



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO  
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR**

		PROGRAMA		
		Código en SIPE	Descripción en SIPE	
TIPO DE CURSO		028	Tecnólogo	
PLAN		Plan 2021		
ORIENTACIÓN		13G	Biotecnología	
MODALIDAD		Presencial		
AÑO		2°	Segundo	
TRAYECTO		-----	-----	
SEMESTRE/ MÓDULO		3°	Tercero	
ÁREA DE ASIGNATURA		6312	Química y Biotecnólogo	
ASIGNATURA		36511	Química Biológica	
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 96	Horas semanales:6 Horas teórico 4 Horas practico 2	Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 6/10/2020	N° Resolución del CETP	Exp. N°	Res. N°	Acta N°

## FUNDAMENTACION

La asignatura Química Biológica, como ciencia particular, se nutre de varias ciencias como la Física, la Química y la Biología, con las cuales ha compartido objetos y metodologías de estudio.

El progreso científico y tecnológico en las ciencias de la vida y la biotecnología moderna avanzan a un ritmo acelerado.

El estudio de las biomoléculas, su localización intracelular y las funciones que desempeñan, resultan imprescindibles para comprender en el ámbito molecular cualquier proceso biológico y debe ser incluido en la curricula de todo plan que necesite de esta área de conocimiento.

Así concebida, esta asignatura es el espacio académico, para estudiar y comprender la aplicación de los principios de la Química, en particular de la Química Orgánica a los procesos biológicos. La importancia biológica e industrial de su campo de estudio, hace de esta disciplina un centro de atención primordial, que permite vincular el conocimiento académico con sus aplicaciones.

Se abordará la composición química de los seres vivos, especialmente las proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos, y las reacciones químicas que sufren estos compuestos (metabolismo) que les permiten obtener energía (catabolismo) y generar biomoléculas propias (anabolismo).

Se propone una secuencia de contenidos que se deben abordar logrando un enfoque global teórico práctico, enfatizando el perfil experimental como ciencia.

Para lograr este objetivo se ha instrumentado la división de las 6 horas semanales de la asignatura en 4 horas de teórico y 2 horas de práctico obligatorias (ART 14 REPAG).

## OBJETIVOS GENERALES

Siguiendo la línea planteada en las asignaturas del primer y segundo semestre, y con el fin de alcanzar el perfil de egreso adecuado, esta asignatura tiene como objetivo que el estudiante: construya, desarrolle y consolide un conjunto de competencias científico - tecnológicas:

- Aplicar conocimientos técnico-tecnológico-científicos para resolver problemas propios de su actividad profesional.
- Interpretar la información sobre nuevas tecnologías y materiales de uso en Biotecnología
- Analiza e interpreta los avances científicos y tecnológicos y se forma opinión sobre estos aportes.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar las funciones específicas que cumplen los compuestos químicos en las células constituyentes de los tejidos en los seres vivos.
- Comprender el conjunto de reglas fundamentales que gobiernan la naturaleza, la función y las interacciones de los tipos específicos de moléculas presentes en los organismos vivos que les permite organizarse y replicarse a sí mismos.
- Relacionar sus contenidos específicos con los que han sido abordado en las asignaturas afines de los semestres anteriores y del propio.
- Incorporar los conocimientos fundamentales para el entendimiento de los cambios químicos (metabólicos) que sufren las especies químicas presentes en los organismos vivientes, y la participación de éstos en el campo productivo.

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 0 CONTENIDOS TRANSVERSALES.	
Se abordarán en todo momento cuando la temática así lo amerite.	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
<p>Desarrolla criterios para el manejo de instrumentos y materiales de forma adecuada y segura.</p> <p>Comprende y valora la importancia de actuar en forma responsable y segura, siguiendo las normas establecidas.</p>	<p>Manejo seguro de productos químicos. Clasificación según peligrosidad.</p> <p>Rotulación y códigos.</p> <p>Almacenamiento. Transporte. Disposición final. Normativa.</p> <p>Toxicidad. Factores. Parámetros. Frases de la exposición a contaminantes en aire. Valores de exposición ambiental.</p> <p>Inflamabilidad. Parámetros. Fuego, prevención y combate.</p> <p>Ventajas y desventajas del uso de productos químicos en los sectores agroindustriales en relación al cuidado de los ecosistemas.</p>

Unidad 1 : INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA Y LA BIOLOGÍA MOLECULAR	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
<p>Relaciona los procesos vitales de los seres vivos en función de las características de su estructura molecular.</p>	<p>Breve reseña del desarrollo histórico de la Bioquímica, Biología Molecular y Biotecnología. Biotecnología pre científica, agricultura, ganadería y el origen de las civilizaciones.</p> <p>Desarrollo de la Bioquímica, Microbiología, Genética, Biología Celular y Biotecnología moderna.</p>

Unidad 2: ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LAS BIOMOLÉCULAS	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
<p>Modeliza el comportamiento físico y físico-químico de las sustancias según los modelos, de enlace y de geometría molecular</p>	<p>La lógica molecular de los seres vivos.</p> <p>Diversidad de bio moléculas y uniformidad bioquímica de los seres vivos.</p> <p>Jerarquía estructural de las bio moléculas. Papel central de las proteínas y ácidos nucleicos: La matriz de la vida: interacciones débiles en medio acuoso.</p> <p>Glúcidos.</p>

<p>Identifica las biomoléculas como sustancias propias de los seres vivos, como producto de sus funciones biológicas o como constituyente de sus cuerpos.</p>	<p>Monosacáridos. Aldosas y Cetosas. Síntesis de Killiani. El papel central de la glucosa.</p> <p>Estereoisomería. Proyecciones de Fischer. Fórmulas de Haworth y fórmulas conformacionales de las hexosas más comunes</p> <p>Propiedades químicas de los monosacáridos. Revisión de reacciones del grupo carbonilo: adición, reducción, oxidación. Formación de hemiacetal y acetal. Formación de fenilhidrazonas y osazonas</p> <p>Revisión de las reacciones del grupo hidroxilo: formación de ésteres. Acción de ácidos fuertes con formación de furfural o hidroximetilfurfural</p> <p>Poder reductor, oxidación, reducción y el origen de las fermentaciones.</p> <p>Enlace glicosídico: oligosacáridos y polisacáridos estructurales y de reserva.</p>
<p>Relaciona la estructura de las biomoléculas con sus propiedades físicas y químicas,</p>	<p>Sacarosa, trehalosa y lactosa. Almidón y glucógeno. Celulosa, glucanos, hemicelulosas y quitina. Glicoproteínas. Lectinas. Glicolípidos. Polialcoholes y osmolitos.</p> <p>Hidrólisis ácida y enzimática de glúcidos superiores</p> <p>Luz solar, carbohidratos y energía. Fotosíntesis Glicólisis y energía metabólica</p>
<p>Comprende las funciones estructurales, de transporte, de catálisis, energéticas y genéticas de las biomoléculas.</p>	<p><b>LÍPIDOS</b> Su importancia biológica</p> <p>Clasificación: triglicéridos, ceras, fosfolípidos, glicolípidos, esteroides, terpenos, carotenoides, feromonas</p> <p>Nociones de ceras. Composición y propiedades</p> <p>Punto de fusión. Solubilidad. Isomería geométrica</p>
	<p>Triglicéridos: grasas y aceites. Estructura. Propiedades físicas Reacciones químicas: Hidrólisis, saponificación, hidrogenación (endurecimiento de los aceites), oxidación (enranciamiento y secado Ensayo de secantividad. Índice de saponificación y su determinación. Índice de yodo y su determinación</p> <p>Agentes de actividad superficial (tensoactivos).Revisión del concepto de tensión superficial. Tipos de agentes de tensión superficial desde el punto de vista de su función y de su estructura química. }</p> <p>Grasas y aceites como nutrientes, necesidades diarias</p> <p>Fosfolípidos. Estructura. Fosfolípidos como componente celular.</p> <p>Membranas biológicas Glicolípidos. Características estructurales Hormonas esteroides.</p> <p><b>PROTIDOS</b></p>

<p>Identifica aminoácidos y su distinción en esenciales y no esenciales.</p> <p>Relaciona la estructura de los aminoácidos con sus propiedades físicas y químicas.</p> <p>Comprende el concepto de las proteínas como bio polímeros naturales cuya unidad estructural son los aminoácidos</p> <p>Relaciona la estructura proteica con la función que desempeña, estructural y de transporte</p>	<p>Aminoácidos. Estructura y función de las máquinas proteicas.</p> <p>Los 20 aminoácidos de las proteínas. Categorías funcionales. Aminoácidos y nutrición.</p> <p>Propiedades ópticas. Propiedades eléctricas. Ión dipolar. Punto isoiónico. Curvas de titulación.</p> <p>Propiedades químicas: revisión de reacciones debidas al grupo amino, carboxilo y cadenas laterales</p> <p>Enlace peptídico y proteínas. Péptidos: oligopéptidos y polipéptidos. Principales reacciones de reconocimiento: Biuret, xantoproteica, Millon.</p> <p>Hidrólisis ácida y enzimática.</p> <p>Proteínas: composición. Clasificación. Función biológica.</p> <p>Estructura primaria: residuo N – terminal y residuo C – terminal. Identificación del residuo N – terminal: método de Sanger y Edman. Identificación del residuo C – terminal: método de las carboxi-peptidasas. Hidrólisis parcial y separación cromatográfica</p> <p>Estructura secundaria. Conformación de alfa hélice y lámina plegada. Estructura terciaria . Estructura cuaternaria.</p> <p>Relacionar estas estructuras con las conformaciones de los ácidos ribonucleicos : ARN y desoxi ribonucleicos ADN, a modo descriptivo.</p> <p>Desnaturalización de proteínas. Factores físicos y químicos</p>
---	--

Unidad 3: CATALISIS ENZIMÁTICA y BIOENERGÉTICA.	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
<p>Adquiere el concepto de catálisis enzimática y su importancia biológica</p> <p style="text-align: center;"><u>I</u></p> <p>Identifica las enzimas por su nombre asociado a la función que desempeña</p> <p>Realiza ensayos de identificación y purificación.</p> <p>Comprende los intercambios energéticos asociados al metabolismo de las bio moléculas.</p> <p>Identifica los intermedio de reacción responsables de los procesos biológicos.</p> <p>Relaciona la espontaneidad de los procesos biológicos asociados a los intercambio energéticos.</p>	<p>Tipos de reacciones enzimáticas y de cofactores enzimáticos.</p> <p>Enzimas. Definición. Actividad molecular y unidad de enzima. Ubicación celular. Especificidad.</p> <p>Nomenclatura y clasificación. Las seis clases de enzimas: oxidoreductasas, transferasas, hidrolasas, liasas, isomerasas y ligasas o sintetetasas</p> <p>Nociones sobre extracción y purificación.</p> <p>Isoenzimas. Coenzimas. portadores de electrones y grupos químicos. Relación con vitaminas. Grupos prostéticos y cofactores metálicos</p> <p>Mecanismo de las reacciones enzimáticas. Complejo enzima – sustrato. Sitio activo. Efecto de la concentración de sustrato. Función de saturación.</p> <p>Inhibidores competitivos y no competitivos. Inhibidores alostéricos</p> <p>Cinética de las reacciones enzimáticas Condiciones óptimas de actividad enzimática. Influencia del pH y efecto de la temperatura.</p> <p>Intercambios energéticos asociados al metabolismo</p> <p>El papel central del ATP en Bioenergética. Acoplamiento energético entre el ATP y procesos químicos, osmóticos, eléctricos y mecánicos.</p> <p>Descarboxilaciones. Transferencia de amonio.</p> <p>Energía libre de reacciones de oxido-reducción.</p> <p>Tipos de reacciones de oxidoreducción durante el metabolismo.</p> <p>Potencial de reducción bioquímico y energía libre.</p> <p>Potenciales de reducción de coenzimas redox y metabolitos importantes. El papel de los metales pesados en las reacciones redox.</p> <p>Acoplamiento energético entre oxidoreducciones y procesos de absorción de luz, químicos, osmóticos y eléctricos.</p> <p>Fosforilación a nivel de sustrato y fermentaciones. Fosforilación oxidativa: respiración anaerobia, fotosíntesis y respiración aerobia.</p> <p>Cadenas redox de la respiración y de la fotosíntesis.</p>

Unidad 4 : INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO

Logros de Aprendizaje	Contenidos
<p>Comprende y diferencia las reacciones que conforman el metabolismo en el organismo vivo.</p> <p>Comprende la importancia de los carbohidratos como nutrientes y tiene nociones de su metabolismo.</p> <p>Interpreta el proceso de fotosíntesis.</p> <p>Explica el proceso de fermentación.</p> <p>Reconoce la importancia de los lípidos como nutrientes y su función biológica</p> <p>Describe la estructura de las membranas celulares.</p> <p>Identifica los aminoácidos como sustancias intermedias de los mecanismo de reacciones bioquímicas.</p>	<p>Metabolismo</p> <p>Concepto e importancia</p> <p>Tipos de reacciones químicas: Anabolismo generación de biomoléculas propias y Catabolismo obtención de energía</p> <p>Glucidos</p> <p>La fermentación alcohólica y el origen de la Bioquímica.</p> <p>La lógica química de la glucólisis. Tipos de reacciones. Balance redox y destinos del piruvato. Etapas irreversibles y reguladoras. Rendimiento energético.</p> <p>Ciclo del ácido cítrico. Descarboxilación oxidativa de alfa- y beta-oxo(ceto)ácidos. Reacciones anapleróticas.</p> <p>Metabolismo del glucógeno. Ciclo del glioxilato.</p> <p>Rutas oxidativas y no oxidativas de las pentosa-fosfato. Generación de NADPH para biosíntesis.</p> <p>Enfermedades metabólicas del metabolismo de azúcares</p> <p>Lípidos.</p> <p>Los triglicéridos como reservas concentradas de carbono y energía. Gotas de grasa, quilomicrones y lipoproteínas. Lipasas. AcilCoAsintetasas.</p> <p>Transporte mitocondrial. Ciclo de oxidación beta. Balance energético.</p> <p>Transporte mitocondrial de acetilCoA. Fuentes de NADPH. Regulación por acetilCoAcarboxilasa.</p> <p>Aminoácidos y ciclo del nitrógeno.</p> <p>Fijación del nitrógeno atmosférico: nitrogenasa. Asimilación de amonio: glutamato deshidrogenasa, glutaminasintetasa y glutamina sintasa.</p>

## PROPUESTA METODOLÓGICA

Las asignaturas del área de ciencias, deben permitirle al egresado un adecuado desempeño en la actividad profesional, por el desarrollo de una práctica de valores sociales y positivos para el trabajo. Consolidar una conducta responsable frente al paciente y el ejercicio de la profesión que le motive a una formación continua al finalizar la carrera.

Se debe poseer una mente abierta a las posibilidades que genera el contexto en un determinado momento y/o hacia las ideas, aportes e iniciativas de los estudiantes, no solo al inicio de las actividades sino también durante toda la realización, pero siempre sin desviarse de los objetivos delimitados para cada unidad didáctica.

Este Curso Técnico Terciario debe ser conceptualizado por el docente, como un área de formación tecnológica con una perspectiva científica, por lo que requiere de una correcta articulación entre el área tecnológica, el área educativa y el área científica.

Se trabajará desde una concepción de Ciencia que considera su estudio como un proceso, en el que los saberes científicos tienen un carácter dinámico y perecedero, que se trata de una actividad condicionada por la Historia y la sociedad y que se lleva a cabo por seres subjetivos. Las nuevas tecnologías aplicadas a la Biotecnología, requieren de una actualización constante.

Este curso se concibe de forma tal que teoría y práctica constituye una única acción formadora.

La Química Biológica es una ciencia experimental y por ello recurrirá al uso de numerosas técnicas instrumentales propias y de otros campos,

Por lo expuesto se hace imprescindible las actividades de laboratorio. Será el docente quién al planificar su curso tendrá en cuenta esta premisa fundamental.

## EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso continuo, pudiéndose reconocerse en él, distintos momentos, que permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas. Esencialmente la evaluación debe tener un carácter formativo, cuya principal finalidad sea la de tomar decisiones para regular, orientar y corregir el proceso educativo.

Este carácter implica, por un lado conocer cuáles son los logros de los alumnos y dónde residen las principales dificultades, lo que permite proporcionarles la ayuda pedagógica que requieran para lograr el principal objetivo: que los alumnos aprendan. Se vuelve fundamental entonces, que toda tarea realizada por el alumno sea objeto de evaluación de modo que la ayuda pedagógica sea oportuna.

Las actividades de aula deben ser variadas y con grados de dificultad crecientes. La coherencia entre la propuesta metodológica elegida y las actividades desarrolladas en el aula y su forma de evaluación es un aspecto fundamental en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

A modo de reflexión final se desea compartir este texto de Edith Litwin.<sup>1</sup>

*“La evaluación es parte del proceso didáctico e implica para los estudiantes una toma de conciencia de los aprendizajes adquiridos y, para los docentes, una interpretación de las implicancias de la enseñanza de esos aprendizajes. En este sentido, la evaluación no es una etapa, sino un proceso permanente.”*

*“Evaluar es producir conocimiento y la posibilidad de generar inferencias válidas respecto de este proceso.”*

---

<sup>1</sup>Litwin, E. (1998). La evaluación: campo de controversias y paradojas o un nuevo lugar para la buena enseñanza” en “La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo” de Camilloni-Zelman

BIBLIOGRAFÍA

Apellido, Nombre	Año	Título del libro	Ciudad, País	Editorial
Lehninger L A	2007	<i>Principios de bioquímica (6<sup>a</sup> ed).</i>	Mexico	Prentice Hall
Antonio Peña Díaz,	2003	<i>Bioquímica</i>	Mexico	Limusa SA
Pilar Roca, María	2000	<i>Bioquímica: técnicas y métodos</i>	España	Mc Grau Hill
Donald Voet,	2006	<i>Bioquímica</i>	USA	Panamericana