



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
Departamento: Bioquímica  
Area: Química Biológica

(Programa del año 2023)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA BIOLOGICA	LIC. EN NUTRICIÓN	11/20 09 C.D	2023	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
LARREGLE, ETHEL VIVIANA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
MITJANS, NURIA MONTSERRAT	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
GALLARDO, LAURA VIRGINIA	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
GOLINI, REBECA LAURA SUSANA	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
MENDOZA, GISELA VERONICA	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
PLATEO PIGNATARI, MARIA GABRIE	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	4 Hs	2 Hs	Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
07/08/2023	18/11/2023	15	90

### IV - Fundamentación

Las ciencias de la salud y entre ellas la Nutrición, se han beneficiado significativamente con las contribuciones de la Química Biológica como ciencia básica. Mediante este curso se pretende cimentar las bases y unificar criterios relevantes para la interpretación integral de los fenómenos fisiológicos y patológicos en posteriores asignaturas curriculares y así integrar los fenómenos moleculares asociados a procesos vitales del organismo humano. En este curso se hace un estudio general de las enzimas, del metabolismo energético y las transformaciones metabólicas de los principales nutrientes como carbohidratos, lípidos y proteínas, interrelacionando sus vías de síntesis, degradación y la regulación. Estos conocimientos permiten al futuro Lic. en Nutrición comprender la funcionalidad de las transformaciones metabólicas integradas como un todo en el ser humano.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Comprender el rol de la química biológica como ciencia en el contexto de la Licenciatura en Nutrición.

- Conocer los aspectos químicos y las propiedades de los principales nutrientes.
- Aplicar el estudio de las enzimas como herramientas de transformación, regulación y generación de energía celular.
- Analizar los procesos de degradación y biosíntesis de los nutrientes.
- Comprender los aspectos moleculares sobre la regulación metabólica.
- Integrar las distintas vías metabólicas y su relación con los mecanismos de producción y uso de energía en el organismo.
- Identificar la base metabólica de las enfermedades nutricionales más representativas.
- Estudiar los factores que influyen en los distintos procesos metabólicos: edad, nivel de actividad, estado fisiológico y enfermedad.
- Reconocer en los hechos diarios fenómenos bioquímicos metabólicos asociados al mundo circundante.
- Estimular la actitud crítica e inquisitiva de los estudiantes.

## VI - Contenidos

### PROGRAMA ANALÍTICO Y/O DE EXAMEN

Tema 1- Introducción a la Bioquímica de la Nutrición. Objeto de estudio. Relación con otras ramas de las ciencias biológicas y de la salud. Compuestos constituyentes de la materia viva. Función de los nutrientes y otros componentes dietéticos en la nutrición. Concepto de Metabolismo. Anabolismo y catabolismo. Vías, ciclos y cascadas metabólicas. Enzimas. Caracteres generales. Nomenclatura y clasificación. Coenzimas. Cinética enzimática. Factores que afectan la actividad enzimática: temperatura, pH, concentración de enzima y concentración de sustrato. Ecuación de Michaelis Menten. Inhibición de enzimas, competitiva y no competitiva. Regulación enzimática: compartimentalización, enzimas alostéricas, modificación por unión covalente. Isoenzimas. Zimógenos.

Tema 2- Cadena respiratoria. Ubicación celular. Componentes de la cadena respiratoria. Función. Fosforilación oxidativa: Síntesis de ATP. Acción de Inhibidores: inhibidores de la fosforilación, inhibición del transporte electrónico. Desacoplantes. Control respiratorio. Otros sistemas de transporte electrónico: metabolismo de xenobióticos (Citocromo P450). Importancia de las vitaminas en el funcionamiento de estas vías.

Tema 3- Metabolismo de los Carbohidratos. Digestión y absorción de hidratos de carbono. Ingreso de la glucosa a la célula. Transportadores de glucosa. Vía Glicolítica y su regulación. Metabolismo de fructosa y galactosa. Fermentación láctica y alcohólica. Sistemas de Lanzaderas, concepto, ejemplos: lanzadera del glicerofosfato y del aspartato-malato.

Tema 4- Descarboxilación oxidativa del piruvato, regulación. Destinos y funciones de la Acetil-CoA. Ciclo de Krebs. Generalidades. Regulación. Balance energético. Función anfibólica. Reacciones anaplóricas. Vía de las pentosas fosfato. Etapas, función. Enzimas implicadas. Relación con la glicólisis. Importancia metabólica. Importancia de las vitaminas en el funcionamiento de estas vías.

Tema 5- Gluconeogénesis, reacciones y costo energético. Importancia metabólica. Metabolismo del Glucógeno: glucogenólisis y gluconeogénesis, regulación alostérica, por modificación covalente. Control hormonal en distintos estados nutricionales.

Tema 6- Metabolismo de Lípidos I. Digestión y absorción de lípidos. Transporte de lípidos: Lipoproteínas, función e importancia metabólica, lípidos que transportan, metabolismo. Degradación de triacilglicéridos: lipasas, localización tisular y regulación. Degradación de ácidos grasos: proceso de beta oxidación, localización celular, rendimiento energético, regulación. Cuerpos cetónicos: síntesis, utilización, importancia metabólica.

Tema 7- Metabolismo de Lípidos II. Biosíntesis de ácidos grasos, precursores, regulación. Biosíntesis de Triglicéridos. Metabolismo del Colesterol: precursores de síntesis, regulación, importancia clínica. Degradación de Colesterol: ácidos biliares, función. Ciclo enterohepático. Importancia de las vitaminas en el metabolismo de Lípidos.

Tema 8 - Metabolismos de Aminoácidos. Digestión de proteínas y absorción de aminoácidos. Metabolismo de aminoácidos. Degradación y eliminación de nitrógeno: reacciones de transaminación, desaminación oxidativa del glutamato, desaminación no oxidativa. Ciclo de la Urea. Catabolismo del esqueleto carbonado: aminoácidos glucogénicos y cetogénicos. Funciones precursoras de los aminoácidos. Importancia de las vitaminas en el funcionamiento de estas vías.

Tema 9 - Metabolismo del Hemo. Biosíntesis y degradación. Ciclo enterohepático. Comentario clínico, ictericias, anemias. Metabolismo de Nucleótidos. Purinas y Pirimidinas: Síntesis y degradación. Formación de ácido úrico, aspectos clínicos. Regulación. Recuperación de bases. Biosíntesis de desoxirribonucleótidos. Importancia de las vitaminas en el funcionamiento de estas vías.

Tema 10 - Transmisión de la información genética. Ácidos nucleicos. ADN, principales características estructurales. Replicación del ADN: etapas, enzimas que intervienen. Concepto de intrones y exones. Concepto de mutaciones y mutágenos. Flujo de la información genética, tipos de ARN, mensajeros, ribosomales y de transferencia, estructuras y

funciones. Transcripción: etapas, enzimas que intervienen, maduración del ARN mensajero. Traducción: biosíntesis de proteínas, etapas.

Tema 11 - Integración Metabólica: Papel regulador del ATP. Requerimientos de poder reductor (NADPH) en procesos de biosíntesis. Regulación enzimática. Regulación de las principales vías metabólicas. Encrucijadas metabólicas: glucosa 6-fosfato, piruvato y acetil-CoA. Perfil metabólico de los órganos más importantes: hígado, músculo, tejido adiposo, cerebro. Homeostasis de la glucosa. Ciclo ayuno-alimentación, nutrición normal. Adaptaciones metabólicas: estado postprandial, ayuno, ayuno prolongado, inanición y en el ejercicio. Acción de insulina, glucagón, adrenalina, noradrenalina y cortisol en la adaptación metabólica a los diferentes estados.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

### REALIZACIÓN DE TRABAJOS PRACTICOS DE AULA

En los Trabajos Prácticos de Aula, la resolución de problemas y ejercicios propuestos de autoevaluación les permiten a los estudiantes fijar, aclarar y aplicar los conceptos teóricos y desarrollar un razonamiento lógico.

TP N° 1: Enzimas.

TP N° 2: Cadena respiratoria.

TP N° 3: Vía glicolítica. Lanzaderas. Ciclo de Krebs.

TP N° 4: Metabolismo del glucógeno Gluconeogénesis. Vía de las pentosas.

TP N° 5: Metabolismo de lípidos: Lipoproteínas- Degradación de Ácidos grasos

TP N° 6: Metabolismo de lípidos: Biosíntesis de Ácidos grasos y Colesterol.

TP N° 7: Metabolismo de Aminoácidos y nucleótidos.

TP N° 8: Interrelaciones metabólicas.

## VIII - Regimen de Aprobación

### ESTUDIANTES REGULARES:

1. Para el cursado de la asignatura el estudiante deberá haber regularizado los cursos: Anatomía y Fisiología I y Química Orgánica, ambas correspondientes al 1° año-1° Cuatrimestre.
2. Para ser considerado ALUMNO REGULAR en el curso, el estudiante deberá aprobar el cien por ciento (100%) de los Trabajos Prácticos y de las Evaluaciones Parciales.
3. Para poder rendir cada evaluación parcial, los estudiantes deberán tener aprobado el ciento por ciento (100%) de los trabajos prácticos cuyos contenidos se evalúan en la misma. Estas evaluaciones se aprobarán con el setenta por ciento (70%) del puntaje total.
4. Cada Evaluación Parcial tendrá dos (2) recuperaciones. Para aprobar las recuperaciones se requerirá alcanzar el setenta por ciento (70%) del puntaje total.

### ESTUDIANTES CON PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL:

Este Curso de Química Biológica considera la posibilidad de aprobación por Promoción sin examen final. Para acceder a dicha Promoción los estudiantes deberán:

1. En el momento de inscribirse al curso, cumplir con las exigencias de correlatividades establecidas en el plan de estudio para rendir el examen final de esta asignatura. Por lo que deberán tener aprobadas las asignaturas: Anatomía y Fisiología I y Química Orgánica.
2. Aprobar los trabajos prácticos de aula con igual exigencia que los alumnos regulares.
3. Aprobar cada evaluación parcial con el setenta por ciento (75%) del puntaje total.
4. Aprobar una evaluación adicional, de manera individual, sobre los temas restantes para completar el programa teórico de la asignatura. Esta evaluación no tiene recuperatorio.
5. Los alumnos que opten por la Promoción sin examen final tendrán dos (2) recuperaciones para todas las evaluaciones parciales. Esta recuperación se aprobará con el setenta por ciento (75%) del puntaje total.
6. Pérdida de la promoción: en el caso de no cumplir con algunas de las condiciones establecidas en este reglamento, el estudiante será considerado regular si cumple con las condiciones de regularidad.
7. La nota final de la materia será igual al promedio de las calificaciones obtenidas en todas las evaluaciones.

### CONDICIONES PARA EL EXAMEN LIBRE:

Los estudiantes que hayan aprobado todos los trabajos prácticos y hayan quedado libres por parciales podrán acceder al

examen final en condición libre, para el cual deberán contactar previamente con los docentes responsables de la asignatura.

## **IX - Bibliografía Básica**

[1] BLANCO A y BLANCO G. “Química Biológica”, Ed. El Ateneo, 10a edic., Bs. As. (2016).

[2] Libro del Curso Qca. Biológica- “Química Biológica-Orientado a Cs. De los alimentos”, realizado con fondos del PROMEI. Última revisión año 2010.

[3] BIESALSKI.GRIMM - “Nutrición”-Texto y Atlas –Autores: - Ed. Panamericana- (2007).

[4] FEDUCHI, BLASCO, ROMERO Y YAÑEZ. "Bioquímica. Conceptos esenciales" Ed. Panamericana. 1° Edición, revisión año 2011.

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] SARAH BENYON “Lo Esencial en metabolismo y Nutrición”-Cursos Crash de Mosby-Ed. Harcourt Brace- 1°Ed.(1998).

[2] MONTGOMERY, CONWAY, SPECTOR y CHAPPELL, " Bioquímica, Casos y Textos", Ed. Harcout-Brace 6ª edic.,(1998).

[3] LEHNINGER, A.L., Nelson D. COX M., “Principios de Bioquímica”, 3a edic., Ed. Omega, S.A., (2008).

## **XI - Resumen de Objetivos**

- Que los estudiantes logren describir, analizar y comprender los aspectos químicos, bioquímicos y las propiedades de los principales nutrientes así como los mecanismos bioquímicos del metabolismo de los mismos.
- Capacitar a los estudiantes para el análisis de la regulación metabólica y su relación con las enfermedades de la nutrición más representativas.
- Reconocer la influencia de aspectos fisiológicos y patológicos sobre los distintos procesos metabólicos

## **XII - Resumen del Programa**

### **PROGRAMA SINTETICO**

Tema 1: Importancia de la Bioquímica en la Nutrición. Metabolismo: generalidades. Enzimas.

Tema 2: Cadena respiratoria. Fosforilación oxidativa.

Tema 3: Metabolismo de los carbohidratos: Digestión. Vía Glicolítica. Lanzadera del glicerofosfato

Tema 4: Destinos del Piruvato. Ciclo de Krebs. Vía de las Pentosa fosfato.

Tema 5: Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno.

Tema 6: Metabolismo Lípidos: Digestión. Transporte. Degradación de Ac. Grasos. Cetogénesis.

Tema 7: Metabolismo Lípidos: Biosíntesis de Ac. Grasos y Triglicéridos. Metabolismo de Colesterol.

Tema 8: Metabolismo de Aminoácidos: Digestión. Degradación. Ciclo de la urea. Destino de los esqueletos carbonados.

Tema 9: Metabolismo del grupo Hemo. Metabolismo de Purinas y Pirimidinas.

Tema 10: Transmisión de la información genética. Ácidos Nucleicos: DNA y RNA. Replicación, Transcripción y Traducción. Síntesis de proteínas.

Tema 11: Integración metabólica. Ciclo ayuno-alimentación. Homeostasis de la glucosa.

## **XIII - Imprevistos**

En caso de paros docentes, se tratará de completar el programa en horarios convenidos con los estudiantes.

## **XIV - Otros**