



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

(Programa del año 2017)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA BIOLOGICA	LIC. EN NUTRICIÓN	RM N° 1861/ 11	2017	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MOLINA, ALICIA SUSANA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
LARREGLE, ETHEL VIVIANA	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
GOLINI, REBECA LAURA SUSANA	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
MITJANS, NURIA MONTSERRAT	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
NAVIGATORE FONZO, LORENA SILVI	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
CARMONA VIGLIANCO, YAMILA VIRG	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 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
07/08/2017	17/11/2017	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.

Este curso de Química Biológica se dicta en el segundo cuatrimestre del primer año de la Licenciatura en Nutrición. Es una materia básica que articula con correlativas anteriores como Química Orgánica, Anatomía y Fisiología I y con correlativas posteriores como Bromatología, Microbiología y Parasitología Alimentaria, Nutrición Normal I y II. 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

### Objetivos

- 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 anapléricas. 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, glucogenolisis y glucogenogenesis, 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 - Hormonas. Propiedades generales. Mecanismo general de acción. Clasificación y funciones de las hormonas. Receptores, características, tipos de receptores. Acción hormonal reguladora de insulina, glucagón, adrenalina y glucocorticoides sobre las principales vías metabólicas.**

**Tema 12 - 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 acetyl-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.**

## **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

## VIII - Regimen de Aprobación

### REGLAMENTO DE TRABAJOS PRÁCTICOS-APROBACIÓN DE PARCIALES

#### ALUMNOS REGULARES

1. Para el cursado de la asignatura el alumno deberá haber regularizado los cursos de: Anatomía y Fisiología I y Química Orgánica, ambas correspondientes al 1° año-1° Cuatrimestre.
2. Los alumnos conocerán, al comenzar el cuatrimestre, las fechas y los temas de los trabajos prácticos de aula, como así también las fechas de las Evaluaciones Parciales. Todo lo mencionado será informado en el avisador de la asignatura. Además, en la presente guía se encuentra adjunto el cronograma de actividades.
3. La fundamentación teórica de los trabajos prácticos se encontrará desarrollada en las clases teóricas así como en la guía de trabajos prácticos.
4. La bibliografía de cada uno de los temas a desarrollar estará a disposición de los alumnos en el Área de Química Biológica y se les dará a conocer la que se encuentra para consulta en Biblioteca.
5. Los conocimientos del alumno sobre la fundamentación teórica de los Trabajos Prácticos, serán evaluados antes, durante, o al final del desarrollo de los mismos.
6. Cada alumno llevará un cuaderno o carpeta en el que consignará los resultados y observaciones, a la manera de informe de los Trabajos Prácticos realizados. Al final de cada jornada el Jefe de Trabajos Prácticos podrá revisar y constatar los resultados obtenidos.
7. Para la aprobación de los Trabajos Prácticos el alumno deberá obtener resultados adecuados, responder satisfactoriamente las preguntas y cuestionarios de trabajos prácticos, y para ser considerado alumno regular en el curso deberá aprobar las Evaluaciones Parciales programadas y haber asistido al menos al 60% de las clases teóricas.
8. De acuerdo a la reglamentación vigente (Ord. N° 13/03 y su modificatoria Ord. N° 32/14) los alumnos deberán aprobar el cien por ciento (100%) de los Trabajos Prácticos y de las Evaluaciones Parciales sobre los mismos.
9. Los horarios de comienzo de los Trabajos Prácticos de Aula están pautados con suficiente antelación para que el alumno los conozca, por lo tanto deberá llegar en horario y no existirá tolerancia respecto a las tardanzas. En el caso que un alumno ingrese al Trabajo Práctico después del comienzo del mismo, implicará un ausente en el cuestionario y deberá recuperar dicho práctico.
10. Por las mismas reglamentaciones, los alumnos tendrán dos (2) oportunidades de recuperación de los Trabajos Prácticos de aula, debiendo aprobar en primera instancia el 75% (o su fracción menor) completando la aprobación del noventa por ciento (90%) en la primera recuperación. En la segunda recuperación deberá totalizar la aprobación del cien por ciento (100%) de los Trabajos Prácticos.
11. Para poder rendir cada evaluación parcial, los alumnos deberán tener aprobado el cien por ciento (100%) de los trabajos prácticos cuyos contenidos se evalúan en la misma. Estas evaluaciones podrán ser escritas u orales y se aprobarán con el 65% del puntaje total.
12. Teniendo en cuenta la Ord. N° 32/14, para ser considerado como alumno regular se deberá aprobar el 100% de las Evaluaciones Parciales. Cada Parcial tendrá dos (2) recuperaciones. La primera recuperación se llevará a cabo en no menos de 48 horas de publicado el resultado del Parcial. La segunda recuperación se realizará al final del cuatrimestre. Ambas recuperaciones se aprobarán con el 75% del puntaje total.

#### ALUMNOS CON PROMOCION SIN EXAMEN FINAL

Este Curso de Química Biológica considera la posibilidad de aprobación por Promoción sin examen final. Para acceder a

dicha Promoción los alumnos deberán:

- a- 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. Las materias que deberán estar rendidas al momento de la promoción son Anatomía y Fisiología I y Química Orgánica.
- b- Cumplir con la asistencia al 80% de las clases teóricas.
- c- Aprobar los trabajos prácticos de laboratorio y aula con igual exigencia que los alumnos regulares.
- d- Aprobar cada evaluación parcial con el 70% de los temas de la condición regular más el 70% de los contenidos propios de la condición promocional.
- e- Aprobar una evaluación adicional, de modalidad individual, oral o escrita, sobre los temas restantes para completar el programa teórico de la asignatura.
- f- Los alumnos que opten por la Promoción sin examen final tendrán solo dos (2) recuperaciones para todas las evaluaciones Parciales. Estas recuperaciones se aprobarán con el 75% del puntaje total.
- g- Pérdida de la promoción: en el caso de no satisfacerse algunas de las condiciones establecidas en este reglamento, el alumno será considerado regular si cumple con las respectivas condiciones de regularidad.
- h- La nota final de la materia será igual al promedio de las calificaciones obtenidas en todas las evaluaciones.

## **IX - Bibliografía Básica**

- [1] [1] - BLANCO A y BLANCO G. "Química Biológica", Ed. El Ateneo, 9a edic., Bs. As. (2011).
- [2] [2] - Libro del Curso Qca. Biológica- "Química Biológica-Orientado a Cs. De los alimentos", realizado con fondos del PROMEI. Última revisión año 2010.
- [3] [3] - BIESALSKI.GRIMM - "Nutrición"-Texto y Atlas –Autores: - Ed. Panamericana- (2007).

## **X - Bibliografía Complementaria**

- [1] [1] - Sarah Benyon "Lo Esencial en metabolismo y Nutrición"-Cursos Crash de Mosby-Ed. Harcourt Brace- 1ª Ed. (1998).
- [2] [2] -MONTGOMERY, CONWAY, SPECTOR y CHAPPELL, " Bioquímica, Casos y Textos", Ed. Harcourt-Brace 6ª edic., (1998).
- [3] [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 alumnos 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: Hormonas. Características y función

Tema 12: Integración metabólica. Ciclo ayuno-alimentación. Homeostasis de la glucosa.

### **XIII - Imprevistos**

Imprevistos como asistencias a jornadas/congresos, pero Docente se subsanarán de la siguiente manera: los temas inherentes a los Trabajos Prácticos se desarrollarán en horarios consensuados con los alumnos y para los temas teóricos se publicará la bibliografía específica y se dispondrá horarios para consultas.

### **XIV - Otros**