



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 2014)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 28/07/2015 14:13:00)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA BIOLOGICA	LIC. EN NUTRICIÓN	11/09 RM 1861/ 11	2014	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
MITJANS, NURIA MONTSERRAT	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
NAVIGATORE FONZO, LORENA SILVI	Responsable de Práctico	JTP 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
19/08/2014	21/11/2014	15	90

### IV - Fundamentación

La química biológica ha llegado a ser una ciencia interdisciplinaria y en la actualidad ningún trabajo científico le es ajeno. Muchas de las modernas incógnitas en biología y medicina están siendo exploradas a nivel metabólico. Mediante este curso se pretende cimentar las bases y unificar criterios relevantes para el posterior desarrollo de las materias curriculares y así considerar todos los fenómenos moleculares asociados a procesos vitales del organismo humano. El estudio de la estructura y metabolismo de las biomoléculas, es importante para que en el futuro Lic. en Nutrición pueda comprender la funcionalidad de las mismas integradas como un todo en el ser humano. La alimentación es una forma de adquirir energía y materia para la formación y mantenimiento de esta estructura específica. Estudiar los mecanismos por los cuales el ser humano se nutre y relacionarlos con los otros procesos vitales es fundamental para la comprensión de los procesos de salud y enfermedad.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Comprender el rol de la química biológica como ciencia en el contexto de la Licenciatura en Nutrición
- Describir los aspectos químicos y las propiedades de los principales nutrientes.

- Comprender los mecanismos bioquímicos de metabolización de los nutrientes.
  - Capacitar para el análisis de aspectos moleculares sobre la regulación celular.
  - Reconocer en los hechos diarios fenómenos bioquímicos asociados al mundo circundante.
  - Comprender la base metabólica de las enfermedades nutricionales más representativas.
  - Discriminar de que manera influye la edad, el nivel de actividad, el estado fisiológico y la enfermedad en los distintos procesos metabólicos.
- .Analizar el papel bioquímico de una dieta equilibrada en el mantenimiento de la homeostasis.

## VI - Contenidos

### PROGRAMA ANALITICO Y/O DE EXAMEN

**Bolilla 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 .Vías anabólicas y catabólicas. Tipos de vías metabólicas.**

**Bolilla 2: Enzimas: Caracteres generales. Nomenclatura y clasificación. Coenzimas. Compartimentalización de las enzimas. 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. Enzimas reguladoras: Enzimas alostéricas, modificación por unión covalente. Isoenzimas. Zimógenos.**

**Bolilla 3: 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.**

**Bolilla 4: Metabolismo de los Carbohidratos: Digestión y absorción de hidratos de carbono. Ingreso de la glucosa a la célula. Transportadores de glucosa. Glucólisis y su regulación. Metabolismo de Fructosa, Galactosa. Fermentación láctica y alcohólica. Lanzadera del glicerofosfato. Lanzadera del aspartato-malato.**

**Bolilla 5: Vía de las pentosas fosfato. Etapas, función. Enzimas implicadas. Relación con la glicólisis. Importancia metabólica. Producción y Funciones del NADPH. Importancia de las vitaminas en el funcionamiento de estas vías. Metabolismo del Glucógeno: glucógenolisis y glucogenogénesis, regulación. Gluconeogénesis, reacciones y costo energético.**

**Bolilla 6: Descarboxilación oxidativa del piruvato, regulación. Destinos y funciones de la Acetil-CoA. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos (Ciclo de Krebs). Generalidades. Regulación. Balance energético. Función antifibólica. Reacciones anapléricas.**

**Bolilla 7: Metabolismo de Lípidos: 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, importancia metabólica.**

**Bolilla 8: Lipogénesis: Biosíntesis de ácidos grasos, precursores, regulación. Metabolismo del Colesterol: precursores de síntesis, regulación, importancia clínica. Degradación de Colesterol: ácidos biliares, función. Ciclo enterohepático.**

**Bolilla 9: Metabolismo de Proteínas y 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.**

**Bolilla 10: Metabolismo del Hemo. Biosíntesis y degradación. Ciclo enterohepático. Ictericias. Metabolismo de Nucleótidos: Purinas y Pirimidinas: Síntesis y degradación. Formación de ácido úrico, aspectos clínicos. Regulación. Recuperación de bases. Importancia de las vitaminas en el funcionamiento de estas vías.**

**Bolilla 11: Ácidos nucleicos: DNA, principales características estructurales. Proceso de replicación del DNA, enzimas que intervienen. Tipos de RNA: mensajeros, ribosomales y de transferencia, estructuras y funciones. Síntesis de ácidos ribonucleicos: transcripción, enzimas que intervienen. Etapas. Importancia de los procesos de maduración, intrones y exones. Nociones sobre alimentos transgénicos.**

**Bolilla 12: Vitaminas. Clasificación. Estructura química. Propiedades generales. Papel funcional de las vitaminas. Provitaminas. Metabolismo. Deficiencias (avitaminosis) y excesos. Minerales: Principales componentes minerales del organismo. Ubicación celular. Requerimientos. Absorción. Funciones. Homeostasis.**

**Bolilla 13: Hormonas. Propiedades generales. Mecanismo general de acción. Receptores. Clasificación y funciones de las hormonas. Acción hormonal de adrenalina, glucagón, insulina y glucocorticoides sobre las principales vías metabólicas.**

**Bolilla 14: Integración metabólica: Homeostasis de la glucosa. Papel del ATP. Requerimientos de poder reductor en procesos de biosíntesis. Regulación enzimática: Compartimentalización, actividad y concentración enzimática. Centros de control de las principales vías metabólicas: glicólisis, ciclo de Krebs, vía pentosa, gluconeogénesis, metabolismo del glucógeno, metabolismo de ácidos grasos. Encrucijadas metabólicas: glucosa-6-fosfato, piruvato y acetil coenzima A. Perfil metabólico de los órganos más importantes: cerebro, músculo, tejido adiposo, hígado. Adaptación metabólica al ayuno prolongado. Ciclo ayuno-alimentación. Metabolismo hepático entre estados de buena nutrición e inanición.**

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

### **REALIZACIÓN DE TRABAJOS PRACTICOS DE AULA**

Estudio dirigido de conceptos teóricos fundamentales, con manejo de la Guía de TP como documento de ingreso de información que refuerza la obtenida en las clases teóricas. Respuestas por parte del estudiante, a preguntas estructuradas y abiertas guiadas por el Jefe de TP. Resolución por parte del alumno, de problemas de aplicación de los conceptos teóricos específicos al tema del TP. Estimulación por parte del docente a que el estudiante realice correlación teórico-práctica de los temas de TP con situaciones cotidianas.

#### **TEMAS PRINCIPALES DE LOS TP**

TPN 1: Enzimas

TPN 2: Cadena respiratoria.

TPN<sup>o</sup>3: Vía glicolítica. Metabolismo del glucógeno

TPN 4: Ciclo de Krebs. Gluconeogénesis. Vía de las pentosas. Lanzaderas

TPN 5: Metabolismo de lípidos. Degradación de Ac. Grasos.

TPN 6: Metabolismo de lípidos. Síntesis de Ac. Grasos.

## VIII - Regimen de Aprobación

### ALUMNOS REGULARES- REGLAMENTO DE TRABAJOS PRÁCTICOS-APROBACIÓN DE PARCIALES

1. 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 cual será informado en el avisador de la asignatura.
2. La fundamentación teórica de los trabajos prácticos de aula será indicada por el personal docente antes de la realización de los mismos
3. La bibliografía de cada uno de los temas a desarrollar estará a disposición de los alumnos en la Cátedra y conocerán la que se encuentra en Biblioteca para su consulta.
4. Previamente a la realización de los Trabajos Prácticos, durante o al final de su desarrollo, los alumnos serán interrogados por el personal docente para verificar sus conocimientos sobre la fundamentación teórica de los trabajos.
5. Cada alumno llevará un cuaderno o carpeta en el que consignará los resultados y observaciones de los Trabajos Prácticos realizados. Al final de cada jornada el Jefe de Trabajos Prácticos firmará el informe con aprobación, constatando los resultados obtenidos.
6. Para la aprobación de los trabajos prácticos y para considerarse regulares, los alumnos deberán obtener resultados adecuados, responder satisfactoriamente a los interrogatorios y aprobar las Evaluaciones Parciales programadas.
7. De acuerdo a la reglamentación vigente (Ord. N° 13/03) los alumnos deberán aprobar el cien por ciento (100%) de los trabajos prácticos y de las Evaluaciones parciales sobre los mismos.
8. Por la misma reglamentación, los alumnos tendrán 2(dos) oportunidades de recuperación de los trabajos prácticos realizados, debiendo aprobar en primera instancia el 75% (o su fracción menor) de los trabajos prácticos 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.
9. Para poder rendir cada Evaluación Parcial sobre los temas de trabajos prácticos, los alumnos deberán tener aprobado el ciento por ciento (100%) de los trabajos prácticos cuyos contenidos se evalúan en dicha examinación. Estas evaluaciones podrán ser escritas u orales.
10. Teniendo en cuenta la misma reglamentación, los alumnos tendrán derecho a una primera recuperación para cada uno de los parciales pudiendo tener derecho a una segunda recuperación siempre que hayan aprobado en la primera recuperación el 75% de los parciales o su fracción entera menor.
11. El alumno que trabaja y la alumna madre de hijo de hasta seis años, tendrá derecho a una recuperación más de exámenes parciales, sobre el total de los mismos (Res.371/85).

### REGLAMENTO DE EXAMENES LIBRES

Sólo podrá optar por rendir la asignatura Química Biológica en carácter de ALUMNO LIBRE aquel alumno que habiendo aprobado los trabajos prácticos hubiese perdido la condición de regular por parciales no aprobados.

Para rendir en carácter de LIBRE, el alumno debe poseer la condición de regularidad/aprobación de correlativas anteriores idéntica a la exigida para rendir la asignatura en carácter de Alumno Regular.

El inscripto para rendir como ALUMNO LIBRE tendrá que cumplimentar los siguientes requisitos:

- 1) Aprobar un cuestionario escrito acerca de la fundamentación teórica de todos los temas del Plan de Trabajos Prácticos y la resolución de 3 (tres) Problemas de Aplicación del estilo de los presentados en los Trabajos Prácticos. Se deberá aprobar el 75 % (setenta y cinco) del total de los Trabajos Prácticos y dos de los tres problemas planteados.
- 2) Cumplido el punto uno el alumno estará en condiciones de presentarse al Examen Final sobre los contenidos teóricos de toda la signatura.

## IX - Bibliografía Básica

[1] [1] - BLANCO, A., "Química Biológica", Ed. El Ateneo, 8a edic., Bs. As. (2006).

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

[3] [3] - BIESALSKI.GRIMM - "Nutrición"-Texto y Atlas –Autores: - Ed. Panamericana-Año 2007

## X - Bibliografía Complementaria

[1] [1] - Sarah Benyon "Lo Esencial en metabolismo y Nutrición"-Cursos Crash de Mosby-Ed. Harcourt Brace- 1°Ed. 1998

[2] [2] -MONTGOMERY, CONWAY, SPECTOR y CHAPPELL, " Bioquímica, Casos y Textos", Ed. Harcout-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**

- Comprender, analizar y describir los aspectos químicos, bioquímicos y las propiedades de los principales nutrientes así como los mecanismos bioquímicos de metabolización de los mismos.
- Capacitar para el análisis de aspectos moleculares sobre la regulación celular y su relación metabólica con las enfermedades nutricionales mas representativas.
- Reconocer la influencia de aspectos fisiológicos y patológicos sobre los distintos procesos metabólicos.

### **XII - Resumen del Programa**

Este curso de Química Biológica se dicta en el segundo cuatrimestre del primer año de la Lic. en Nutrición. Es una materia básica que articula con cursos correlativos anteriores como Química Orgánica y Anatomía y Fisiología I y con correlativas posteriores como Bromatología, Microbiología y Parasitología Alimentarias, Nutrición Normal I y II, dando las bases adecuadas para el desarrollo de estos conocimientos. En este curso se estudia las enzimas como herramientas indispensables para el desarrollo de las vías metabólicas que permiten en el organismo las transformaciones de las principales biomoléculas: carbohidratos, proteínas y lípidos, interrelacionando sus vías de síntesis y de degradación. El estudio del aprovechamiento de la energía contenida en las moléculas nutrientes que componen la dieta es uno de los objetivos principales. Los Trabajos Prácticos comprenden trabajos de aula, en los que la resolución de problemas de aplicación y ejercicios les permite a los estudiantes fijar, aclarar y aplicar los conceptos teóricos y desarrollar un razonamiento lógico.

### **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**

--

### **ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA**

#### **Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: