

**RESOLUCION -CD- N° 267/2012**

**Salta, 10 de Julio de 2012  
Expediente N° 12.271/08**

**VISTO:** El nuevo programa analítico de la asignatura “BIOQUIMICA”, de la Carrera de Enfermería, correspondiente al Plan de Estudios 2009, presentado por la docente responsable Biq, Alicia Virgili; y,

**CONSIDERANDO:**

Que la Comisión de Carrera de Enfermería, realizó el análisis e informe respectivo, a fs. 889.

**POR ELLO;** en uso de las atribuciones que le son propias, y atento a lo aconsejado por la Comisión de Docencia, Investigación y Disciplina en despacho N° 172/11.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**(En Sesión Ordinaria N° 11/11 del 02/08/11)**

**R E S U E L V E:**

**ARTICULO 1°.-** Aprobar y poner en vigencia, a partir del presente período lectivo 2011, el nuevo programa analítico de la asignatura “BIOQUIMICA” de la Carrera de Enfermería, Plan de Estudios 2009, el que obra como ANEXO I de la presente resolución.

**ARTICULO 2°.-** Hágase saber y remítase copia a: Comisión de Carrera de Enfermería, docente responsable de la asignatura, Dpto. Alumnos, Centro de Estudiante y siga a la Dirección Administrativa Académica – Departamento Docencia de esta Facultad a sus efectos.

ta.

MAJ

**LIC. CECILIA PIU DE MARTIN  
SECRETARIA**

**MGS. NIEVE CHAVEZ  
DECANA**

**RESOLUCION -CD- N° 267/2012**

**Salta, 10 de Julio de 2012  
Expediente N° 12.271/08**

**ANEXO I**

**PROGRAMA ANALITICO**

**ASIGNATURA: BIOQUIMICA**

**CARRERA DE ENFERMERIA**

**UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 1º AÑO.**

**RÉGIMEN: ANUAL.**

**CARGA HORARIA ANUAL: 120 HS (48 HORAS TEÓRICAS Y 72 HORAS PRÁCTICAS)**

**CARGA HORARIA SEMANAL: 5 HORAS.**

**DOCENTE RESPONSABLE: Bioq. Alicia Virgili**

**OBJETIVO:**

a) General:

Interpretar los mecanismos bioquímicos fundamentales, tal que integrados estos conocimientos con los de otras disciplinas, sean capaz de analizar los fenómenos biológicos en su totalidad.

b) Específicos:

- Describir los componentes moleculares de la célula, relacionando su estructura y funciones fundamentales.
- Describir las vías catabólicas y los mecanismos de formación energía.
- Describir las vías anabólicas y los mecanismos de utilización de energía.
- Describir las bases bioquímica de la genética para interpretar la síntesis proteica y su regulación.
- Integrar los conocimientos anteriores para evaluar las situaciones fisiológicas en el ser humano.

## **RESOLUCION -CD- N° 267/2012**

**Salta, 10 de Julio de 2012**  
**Expediente N° 12.271/08**

- Aumentar la capacidad de observación de los fenómenos biológicos.
- Lograr motivar al alumno para que realice las consultas bibliográficas pertinentes.
- Describir los fundamentos de los métodos para identificación de glúcidos, lípidos y proteínas.
- Realizar en el laboratorio extracción y caracterización de glúcidos, lípidos y proteínas a partir de un tejido animal y/o vegetal.
- Interpretar las rutas de integración metabólica.

### **CONTENIDOS**

#### Unidad I: Introducción a la Bioquímica

##### 1. Generalidades

Conceptos de materia, cuerpo, sustancias, partículas, moléculas, átomos, sustancias simples y compuestas. Definición de elementos químicos, símbolos, fórmula química, valencia. Teoría electrónica de la valencia. Uniones químicas: electrovalencia o enlace heteropolar, covalencia o enlace homopolar. Covalencia polar y coordinada, Uniones intermoleculares.

##### 2. Soluciones

Definición. Soluciones diluidas, concentradas, saturadas, sobresaturadas. Modo de expresar la concentración de las soluciones: porcentual (peso en peso y peso en volumen), normal, molar. Diluciones.

##### 3. Funciones químicas

Concepto de función. Breve nociones de las funciones más importantes químicas inorgánica: óxido, anhídrido, hidróxidos, ácidos, sales. Funciones de química orgánica, función hidrocarburo, el átomo de carbono dentro de la molécula de hidrocarburo: carbono primario, secundario, terciario. Grupos funcionales oxigenados. Función alcohol, aldehído, cetona, ácido. Funciones oxigenadas: función éter, éster y anhídrido. Funciones nitrogenadas: Función amina, amida, nitrilo.

## **RESOLUCION -CD- N° 267/2012**

**Salta, 10 de Julio de 2012  
Expediente N° 12.271/08**

### **4. Isomería**

Definición de isomería. Clasificación de los compuestos isómeros. Isomería plana: de posición y compensación. Estereoisomería. Átomo de carbono asimétrico. Estereoisomería óptica y geométrica.

### **5. Agua**

Propiedades físicas y estructura del agua. Enlace hidrógeno. Propiedades disolventes del agua. Electrolitos: débiles y fuertes. Conceptos de ácidos y base. Concepto de pH. Soluciones amortiguadoras o buffer. Indicadores.

Unidad II. Los componentes moleculares de la célula

### **6. Biomoléculas**

Adecuación biológica de los compuestos orgánicos. Jeraquía de la organización molecular de las células: Biomoléculas primordiales.

### **7. Hidratos de Carbono**

Definición y clasificación. Monosacáridos: estereoisomería. Mutarrotación: derivados más importantes. Acción de los oxidantes. Productos de reducción. Acción de los ácidos. Esteres fosfóricos. Disacáridos. Polisacáridos de reserva. Identificación. Fundamento de las reacciones.

### **8. Lípidos**

Definición. Funciones. Clasificación. Ácidos grasos: propiedades. Lípidos simples: grasas neutras o acilgliceroles. Ceras. Propiedades químicas de las grasas neutras. Lípidos complejos, vitaminas liposolubles, lipoproteínas.

### **9. Proteínas**

Aminoácidos. Clasificación. Propiedades de los aminoácidos: ácido - básicas, químicas, ópticas. Péptidos: estructura, propiedades. Proteínas: clasificación de acuerdo a su composición, conformación y función. Propiedades ácidos- básicas. Estructura primaria, secundaria, terciaria, cuaternaria. Desnaturalización.

## **RESOLUCION -CD- N° 267/2012**

**Salta, 10 de Julio de 2012  
Expediente N° 12.271/08**

### 10. Enzimas

Conceptos. Clasificación. Cofactor. Coenzima. Apoenzima. Holoenzima. Cinética enzimática. Ecuación de Michaelis Menten. Transformación de la Ecuación de Michaelis Menten. Efecto de la concentración del sustrato, pH y temperatura sobre la velocidad de reacción enzimática. Inhibición enzimática: competitiva, no competitiva y acompetitiva. Sistemas multienzimáticos. Isoenzimas.

### 11. Nucleótidos y polinucleótidos

Componentes de los nucleótidos o mononucleótidos. Nucleósidos. Nucleótidos mono, di y trifosforados. Dinucleótidos. Polinucleótidos: ADN, ARN. Estructura. Otros mononucleótidos.

Unidad III. Catabolismo y formación de la unión fosfato de energía.

### 12. Vías metabólicas y de transferencia de energía.

Metabolismo: Catabolismo y anabolismo. Vía catabólica, anabólica y anfibólica. Regulación celular de las vías metabólicas.

### 13. Principios de bioenergética y ciclo de ATP

Localización y propiedades del ATP. Energía libre. Variación de energía libre estándar. Energía libre estándar de la hidrólisis de ATP. Compuestos con enlace fosfato de bajo y alto nivel energético.

### 14. Glicólisis

Fermentación y respiración. Etapas de la glicólisis. Pasos enzimáticos de la primera y segunda etapa de la glicólisis. Entrada de otros carbohidratos a la secuencia glicolítica. Balance energético.

### 15. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos y vías de las pentosas

Plan de organización de la respiración. Localización intracelular de las enzimas del ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Oxidación de piruvato a acetil Coenzima A. Ciclo de Krebs. Objetivos. Intermediarios. Producto Final. Balance energético. Vía de fosfogluconato o ciclo de las pentosas.

## **RESOLUCION -CD- N° 267/2012**

**Salta, 10 de Julio de 2012  
Expediente N° 12.271/08**

### 16. Oxidación de los ácidos grasos

Hidrólisis intracelular de los lípidos. Activación y entrada de los ácidos grasos a la mitocondria. Beta oxidación de los ácidos grasos saturados de carbono par: primera deshidrogenación, hidratación, segunda deshidrogenación, clivaje tiólico. Oxidación de los ácidos grasos saturados de carbono impar.

### 17. Degradación oxidativa de los aminoácidos

Esquema de la oxidación de los aminoácidos. Vía de oxidación del esqueleto hidrocarbonado. Producto final. Vía de oxidación del grupo amino: transaminación y desaminación oxidativa. Ciclo de la urea.

Unidad IV. Biosíntesis y utilización de la unión fosfato de energía

### 18. Biosíntesis de carbohidratos

Etapas irreversibles. Formación de fosfoenol piruvato a partir de piruvato. Conversión de fosfoenolpiruvato a glucosa. Gluconeogénesis a partir de los intermediarios del ciclo de Krebs y aminoácidos. Síntesis de glucógeno.

### 19. Biosíntesis de lípidos

Biosíntesis de lípidos

Biosíntesis de ácidos grasos saturados. Formación de malonil CoA. Pasos de la síntesis de ácidos grasos. Biosíntesis de triacilglicerol. Biosíntesis de colesterol.

### 20. Biosíntesis de nucleótidos

Biosíntesis de nucleótidos de purina. Vías del ácido inosínico hacia los ácidos adenílico y guanílico. Biosíntesis de nucleótidos de pirimidina. Regulación de la biosíntesis.

### 21. Biosíntesis de aminoácidos

Biosíntesis de aminoácidos no esenciales. Biosíntesis de aminoácidos esenciales.

### 22. Base genética de la Biosíntesis de Proteínas

Naturaleza y estructura del material genético: teoría de Watson y Crick. El dogma central de la genética molecular. Mecanismo enzimático de replicación del ADN. La Transcripción de la información genética. La polimerasa del ARN dependiente del ADN. Su mecanismo de

## **RESOLUCION -CD- N° 267/2012**

**Salta, 10 de Julio de 2012  
Expediente N° 12.271/08**

acción: unión, iniciación, elongación y terminación.

El código genético: El codón como unidad de información. Características de la clave genética.

Regulación de la síntesis proteica: inducción, represión.

### **PROGRAMA DE TRABAJO PRACTICOS**

Trabajo práctico N° 1: Funciones de química inorgánica

Objetivos:

- Realizar ejercicios de aplicación que permitan comprender y afianzar el conocimiento acerca de la formación de las diferentes funciones de química inorgánica: óxidos, anhídridos, hidróxidos, ácidos y sal.

Trabajo práctico N° 2: Funciones de química orgánica

Objetivos:

- Desarrollar ecuaciones para obtener los compuestos de la química del carbono, hidrocarburo, alcohol, aldehído, cetona, éter, anhídrido, amina, amida, nitrilo.
- Conocer su nomenclatura.

Trabajo práctico N° 3: Uniones químicas

Objetivos:

- Integrar los conocimientos adquiridos, aplicando los mismos para la información de las diferentes uniones químicas existentes entre los átomos: unión electrovalente, unión covalente no polar y coordinada o dativa.

Trabajo práctico N° 4: Soluciones

Objetivos:

- Conocer los modos de expresión de la concentración de las soluciones.
- Resolver problemas aplicativos de cálculo de concentración en las unidades

## **RESOLUCION -CD- N° 267/2012**

**Salta, 10 de Julio de 2012  
Expediente N° 12.271/08**

establecidas.

- Reconstitución de medicamentos
- Preparación de soluciones terapéuticas de uso habitual.

Trabajo práctico N° 5: Reconocimiento y manejo de material e instrumental de laboratorio.

Objetivos:

- Reconocer los diferentes materiales e instrumentos de laboratorio.
- Adquirir destreza para su correcto manejo.

Conocer las técnicas de limpieza y cuidado.

Trabajo Práctico N ° 6. Agua

Objetivos:

- Determinar el pH de soluciones mediante el uso de indicadores.
- Prácticamente visualizar la importancia del uso de soluciones buffer.
- Realizar problemas aplicativos.
- Con los conocimientos adquiridos comprender las bases del equilibrio ácido-base en el organismo humano.

Trabajo Práctico N° 7: Hidratos de Carbono

Objetivos.

- Identificar los hidratos de carbono a partir de muestras de origen animal y vegetal.
- Aplicar los conocimientos teóricos a través de Técnicas sencillas de laboratorio.
- Conocer los valores normales de glucosa en sangre

Trabajo Práctico N° 8: Lípidos

Objetivos:

## **RESOLUCION -CD- N° 267/2012**

**Salta, 10 de Julio de 2012  
Expediente N° 12.271/08**

- Extraer los componentes lipídicos a partir de una muestra de origen animal.
- Verificar la presencia de lípidos simples y complejos mediante reacciones de reconocimiento.
- Conocer los valores normales de colesterol y triglicéridos.

### Trabajo Práctico N° 9: Proteínas

#### Objetivos:

- Extraer proteínas a partir de una muestra de origen animal.
- Identificarlas mediante reacciones de reconocimiento.
- Conocer valores normales de proteínas en sangre

### Trabajo Práctico N° 10: Enzimas

#### Objetivos:

- Comprender en forma práctica los conceptos y definiciones teóricas respecto a la cinética enzimática.
- Determinar en el laboratorio la influencia de la concentración del sustrato, pH y temperatura, sobre la velocidad de reacción enzimática.
- Importancia de las enzimas en el metabolismo celular.

### Mesa Redonda N°1: Bioenergética

#### Objetivos que deberá alcanzar el alumno:

- Repasar grupalmente los conceptos teóricos impartidos.
- Dilucidar el mecanismo de transferencia, utilización y conservación de energía en la célula.
- Reconocer los compuestos de alto y bajo nivel energético.
- Reconocer la molécula transportadora de energía.

## **RESOLUCION -CD- N° 267/2012**

**Salta, 10 de Julio de 2012**  
**Expediente N° 12.271/08**

Mesa Redonda N°2: Degradación y biosíntesis de hidratos de carbono

Objetivos que deberá alcanzar el alumno:

- Trabajar y elaborar grupalmente un esquema de degradación de los hidratos de carbono en condiciones anaeróbicas y aeróbicas como así también de los procesos biosintéticos de glucosa y otros hidratos de carbono a partir de moléculas más simple.
- Interpretar el esquema general del ciclo de Krebs y su relación con otras vías metabólicas.
- Interrelacionar los componentes constitutivos de la cadena respiratoria y ubicar los sitios de conservación de la energía o sitios de fosforilación oxidativa.
- Mecanismos metabólicos de regulación de los valores normales de glucosa en sangre.

Mesa Redonda N°3: Degradación y biosíntesis de lípidos

Objetivos que deberá alcanzar el alumno:

- Trabajar y elaborar grupalmente un esquema de degradación y oxidación de los ácidos grasos, como así también su biosíntesis.
- Conocer los mecanismos de activación, transporte y oxidación de los ácidos grasos como así también el destino metabólico de los productos.
- Interpretar el mecanismo de la biosíntesis de los ácidos grasos saturados a través del complejo multienzimático o acil graso-sintetasa.
- Mecanismos metabólicos de regulación de valores normales de colesterol y triacilgliceridos en el organismo.

Mesa Redonda N°4: Degradación y biosíntesis de Aminoácidos

Objetivos que deberá alcanzar el alumno:

- Trabajar y elaborar grupalmente un esquema sobre el destino de la cadena hidrocarbonada y del grupo amino de los aminoácidos, como así también de la biosíntesis de aminoácidos esenciales y no esenciales.

## **RESOLUCION -CD- N° 267/2012**

**Salta, 10 de Julio de 2012**  
**Expediente N° 12.271/08**

- Interpretar la biosíntesis de aminoácidos como un producto vital del desarrollo de todos los seres vivos por cuanto los mismos son los precursores de las proteínas.
- Valores normales de urea en el organismo y en sangre.

### Mesa Redonda N°5: Biosíntesis de mononucleótidos

Objetivos que deberá alcanzar el alumno:

- Repasar grupalmente concepto sobre los precursores de la biosíntesis de purinas y pirimidinas.
- Conocer los mecanismos de la biosíntesis de los nucleótidos púricos y pirimidínicos.
- Interpretar el esquema de regulación de la biosíntesis de nucleótidos.
- Importancia de folatos en la prevención de enfermedades.

### Mesa Redonda N°6: Bases genéticas de la biosíntesis de proteínas.

Objetivos que deberá alcanzar el alumno:

- Repasar grupalmente conceptos sobre naturaleza y estructura del material genético y procesos de replicación, transcripción y traducción de la información genética.
- Diferenciar e interpretar cada uno de los procesos.
- Conocer los mecanismos de regulación de la síntesis proteica.

### **METODOLOGIA:**

- Clases teóricas magistrales.
- Aprendizaje y discusión en pequeños grupos.
- Mesas redondas
- Técnicas de laboratorio dirigidas al reconocimiento de biomoléculas, manejo de material e instrumentos y fundamentos de las reacciones

## **RESOLUCION -CD- N° 267/2012**

**Salta, 10 de Julio de 2012  
Expediente N° 12.271/08**

- Talleres de integración de conocimiento adquiridos.
- Elaboración, análisis y discusión de esquemas aplicativos.

### **REQUISITOS:**

#### **A. De las clases teóricas:**

No poseen el carácter de obligatoriedad.

#### **B. De los trabajos prácticos:**

- Previo al inicio de cada práctico se realizará un cuestionario escrito sobre el tema del día el cual fue desarrollado en la clase teorica y en la guía de trabajo práctico. La calificación será de aprobado o desaprobado, en este último caso el alumno no podrá realizar el práctico.
- Tolerancia para llegar es de 15 minutos.
- Los alumnos deberán asistir con delantal y el material que fuera solicitado oportunamente.
- Al finalizar el trabajo práctico deberán dejar el material de laboratorio limpio y en perfectas condiciones de uso.

#### **C. De la regularidad**

Para regularizar la materia los alumnos deberán:

- Aprobar el 80% de los trabajos prácticos.
- Aprobar la totalidad de parciales o sus respectivos recuperatorios con una mínima nota de 60/100 puntos.

#### **D. Examen Final**

- Alumnos en condición de regular, deberán rendir un examen oral referido al programa teórico de la materia.
- Alumnos en condición de libre deberán, rendir un examen escrito referido al programa práctico de la materia, aprobado este, rinde oral el programa teórico.

### **BIBLIOGRAFIA**

- Blanco, A., (2008) Química Biológica. 8 Ed. Buenos Aires.
- Griffiths, A. Miller, J., Suzuki, D., Lewontin, R., y Gelbart, W., (1995) Genética. 5°Ed. Editorial Interamericana. México.

**RESOLUCION -CD- N° 267/2012**

**Salta, 10 de Julio de 2012  
Expediente N° 12.271/08**

- Murray, R., Darylk, Granner, Meyer, P, & Rotewell, V., (1994) Bioquímica de Harper 22° Ed. Editorial El Manual Moderno. México.
- Kuchel, P., & Ralston, G., (1994) Bioquímica General. Editorial Mac Graw Hill Interamericana. México.
- Lehninger, A., (1981) "Bioquímica" Ediciones Omega. Barcelona.
- MC Keen, T., 2003. Bioquímica. La base molecular de la vida. Mac Graw Hill Interamericana.
- Smith, C., & Wood, E., (1998) Biosíntesis. Tercera Edición. Editorial Addison. Wesley Ibero americana. USA.
- Strayer, L., (1990) Bioquímica. Tomo I y II. Tercera Edición. Editorial Reverté. Buenos Aires.
- Strayer, L.,(1995) Biochemistry. Quinta Edición. Freedman and company. USA.
- Torres, H., Carminatti, H & Cardini, C., (1983) Bioquímica. Editorial El Ateneo. Buenos Aires.
- Watson, J., (1978) Biología molecular del gen. Fondo Educativo Interamericano. España.

**LIC. CECILIA PIU DE MARTIN  
SECRETARIA**

**MGS. NIEVE CHAVEZ  
DECANA**