



CINCUNETENARIO FACULTAD
CIENCIAS EXACTAS QUÍMICAS Y NATURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales

Consejo Directivo

✉ Félix de Azara N° 1.552 - Posadas (Misiones)

POSADAS, 12 de marzo de 2007.-

VISTO: El Expte. N° 262-"Q"/07 cuya carátula dice "Directora Dpto. de Química:
Ing. Sandra Hase: e/**Programa y Reglamento de Química Biológica I. Carrera de Farmacia**";
y

CONSIDERANDO:

QUE la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho N° 001/07 dice lo
siguiente: "Se sugiere la aprobación de los programas y Reglamentos de las Carreras de
...**Farmacia ... Química Biológica I...**";

QUE fue tratado en la I Sesión Extraordinaria del Consejo Directivo del año 2007
realizada el 9 de marzo, aprobándose por unanimidad el despacho mencionado;

POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: APROBAR para los años 2007/2008 el **Programa y Reglamento de la**
Asignatura QUÍMICA BIOLÓGICA I del Departamento de Química de la Carrera de
Farmacia, los cuales pasan a formar parte de la presente resolución como Anexo I.

ARTÍCULO 2°: REGISTRAR. Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

RESOLUCIÓN CD N° 009/07.-

evp

Prof. Graciela E. SKLEPEK
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Lic. Marta Esther YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES

AÑO 2007

PROGRAMAS DE: : QUIMICA BIOLOGICA I /07

CARRERA: BIOQUIMICA Y FARMACIA

DEPARTAMENTO: QUIMICA

PROFESOR ADJUNTO/Responsable de la Asignatura: Bqco. RUBEN HECTOR FRANCO

CARGO Y DEDICACIÓN: PROFESOR ADJUNTO DEDICACION SEMIEXCLUSIVA

EQUIPO DE CATEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
1) Bqco. Franco Rubén Héctor	Prof. adjunto Semiexclusiva (se solicita exclusiva)
2)	Jefe de Trabajos Prácticos semiexclusiva a designar
3)	Ayudante de 1ra. Semiexclusiva a designar
4)	Ayudante de 1ra. Semiexclusiva a designar

RÉGIMEN DE DICTADO			RÉGIMEN DE EVALUACIÓN
Anual		Cuatrimestre 1°	Promocional
Cuatrimestral	☒	Cuatrimestre 2°	SI ☒ NO

Atención: Marcar según corresponda con una "x"

OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA

Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios
1° Química Biológica I	BIOQUÍMICA	2007
2° Química Biológica I	FARMACIA.	2007

PROGRAMA 2007

Asignaturas

QUIMICA BIOLOGICA I/07

Carrera

BI0QUIMICA Y FARMACIA

Año

2007

Departamento

QUIMICA

REGIMEN DE DICTADO

Cuatrimestral

D O C E N T E S	Apellido y Nombres	Cargo y Dedicación	Función en la Cátedra
	FRANCO, Rubén Héctor	Prof. Adj. SE(se solicita Exclusiva)	Dictado de clases teóricas. Supervisión del dictado de la asignatura.
	A designar	JTP. SE	A cargo de la preparación y dictado de los TP y coloquios
	A designar	Ayudante de 1ra. SE	Asistencia a la preparación y al dictado de los TP y coloquios.
	A designar	Ayudante de 1ra. SE	Asistencia a la preparación y al dictado de los TP y coloquios.



CRONOGRAMA CLASES TEÓRICAS

CLASES	TEMARIO
1	– CLASE INAUGURAL: Horarios, reglamento de Cátedra, bibliografía. Introducción a la Química Biológica -
	– Tema I: Glúcidos
2	– Tema I: continuación glúcidos
	– Tema I: continuación glúcidos
3	– Tema II: Lípidos
	– Tema II: Continuación Lípidos
4	– Tema III: Aminoácidos
	– Tema III: Continuación aminoácidos
5	– Tema IV: proteínas
	– Tema IV: Continuación Proteínas
6	– Tema V: proteínas
	– Tema V: Continuacion Proteinas
7	– Tema VI: Proteínas
	– Tema VI: Continuación Proteínas
8	– Primer parcial teoría
	– Tema VII: Membrana Biológicas
9	– Tema VII: continuación Membranas biológicas
	– Tema VIII: Enzimas
10	– Tema VIII: continuación Enzimas
	– Tema VIII: Continuación Enzimas



11	– Tema IX: Enzimas
	– Tema IX: Continuación Enzimas
12	– Tema X: Ácidos Nucleicos
	– Tema X: continuación Ácidos nucleicos
13	– Tema XI: Vitaminas y Coenzimas
	– Tema XI: Continuación Vitaminas y Coenzimas
14	– Segundo parcial teoría
15	– Recuperatorio parciales

**CRONOGRAMA CLASES PRACTICAS**

SEMANA	TIPO DE CLASE	TEMAS
2	Coloquio	Estructura de monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Discusiones y problemas
3	Teórico-práctico	Identificación de monosacáridos, disacáridos y polisacáridos, Cromatografía
	Práctico	Identificación de monosacáridos, disacáridos y polisacáridos, Cromatografía
4	Teórico-práctico	Determinación de lípidos totales, esteroides, triglicéridos. Separación por cromatografía en capa delgada
	Práctico	Determinación de lípidos totales, esteroides, triglicéridos. Separación por cromatografía en capa delgada
5	Teórico-práctico	Detección e identificación de aminoácidos. Propiedades acidobásicas. Separación por cromatografía en capa delgada.
	Práctico	Detección e identificación de aminoácidos. Propiedades acidobásicas. Separación por cromatografía en capa delgada
6	Coloquio	Técnicas cromatográficas; cromatografía de partición, de exclusión molecular, de intercambio iónico. Problemas y discusiones
7	Coloquio	Niveles de organización estructural y función de las proteínas. Técnicas aplicadas a la purificación de proteínas



8	Teórico-práctico	Reacciones de caracterización de proteínas, Reacción de Biuret
	Practico	Reacciones de caracterización de proteínas, Reacción de Biuret
9	Coloquio	Estudio de la membrana del hematíe
10	Evaluación	Primer parcial parte practica
11	Coloquio	Cinética enzimática. Consideraciones generales. Significado de V_{max} y K_m , resolución de problemas
12	Teórico-práctico	Enzima(ureasa) parte I: Determinación de la Velocidad inicial y variación de la velocidad inicial en función de la concentración del sustrato
	Práctico	Enzima(ureasa) parte I: Determinación de la Velocidad inicial y variación de la velocidad inicial en función de la concentración del sustrato
13	Teórico-práctico	Enzima parte II; Determinación de los valores de Velocidad Máxima y constante de Michaelis de ureasa
	Práctico	Enzima parte II; Determinación de los valores de Velocidad Máxima y constante de Michaelis de ureasa
14	Teórico-práctico	Detección y cuantificación vitamina C en orina
	Práctico	Detección y cuantificación vitamina C en orina



15	Evaluación	Segundo parcial
	Evaluación	Recuperatorio

El dictado de los contenidos vertidos en las clases teóricas y prácticas poseen un sentido de coherencia, de tal manera que los alumnos cuando asisten a los Trabajos Prácticos ya han recibido y discutido el tema respectivo en las clases teóricas.

FUNDAMENTACION

La Química Biológica se encuentra dentro del grupo de Asignaturas denominadas de fundamentación. Provee elementos para otras asignaturas .

No obstante, dado que sus contenidos, que hacen a la comprensión de los fenómenos químicos vitales, deben integrar los conocimientos que el alumno adquirió en Química General e Inorgánica y en Química Orgánica para lograr una síntesis de conceptos que el estudiante de Bioquímica y Farmacia utilizará en las etapas siguientes de su aprendizaje.

En Química Biológica se suministran los elementos básicos para conocer como un organismo vive a partir de las transformaciones moleculares que ocurren en los distintos procesos metabólicos.

En el curso se analizan:

-Los diferentes constituyentes celulares, su función y organización.

OBJETIVOS

- Valorar la importancia de la química biológica en la formación básica del Bioquímico y Farmacéutico.
- Comprender que la Química Biológica estudia los constituyentes de los seres vivos a nivel molecular, las interacciones entre dichas moléculas y las reacciones químicas en que participan.
- Comprender el significado biológico de aquellas reacciones.
- Comprender que los conocimientos dentro de este campo deben actualizarse permanentemente.
- Adquirir destrezas para manejarse en el laboratorio.
- Asumir que el proceso de enseñanza-aprendizaje implica la participación activa del alumno y el docente en cada una de las actividades propuestas.
- Adquirir destreza para el manejo del instrumental y material de laboratorio.



-
- Adquirir habilidad para el manejo de la bibliografía.
 - Participar activamente en discusiones de planteamientos teóricos y prácticos.

CONTENIDOS

- Bioquímica estructural.
- Estudio de macromoléculas. Hidrato de carbono, aminoácidos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos.
- Estructura y funciones.
- Membranas biológicas: Estructuras.
- Enzimas: Tipos. Cinética enzimática.
- Regulación enzimática.
- Métodos de separación y caracterización de macromoléculas.
- Código genético.



CONTENIDOS CONCEPTUALES

Tema I: GLÚCIDOS

Clasificación. Funciones. Familia de monosacáridos. Estereoisomería. Mutarrotación y formas anómericas de la D-Glucosa..Acción de los ácidos y las bases sobre los monosacáridos Compuestos estructuralmente relacionados con los glúcidos: glucósidos, N-glucosilaminas, O-acilderivados, O-metilderivados, azúcares alcoholes, azúcares ácidos, fosfato de azúcares, desoxisacáridos, aminosacáridos, ácido murámico y ácido neuramínico. Método de extracción e identificación de monosacáridos. Disacáridos. Mecanismos de reacciones biológicas más importantes.

Polisacáridos. Métodos para el estudio de su estructura: cromatografía, metilación, oxidación con periodato, digestión enzimática. Propiedades conformacionales de los polisacáridos, estructuras helicoidales. Polisacáridos de reserva: amilosa, amilopectina, glucógeno. Polisacáridos estructurales: celulosa, quitina, mureína, glucosaminoglucanos, proteoglucanos. Oligosacáridos integrantes de las glucoproteínas.

Tema II: LÍPIDOS

Clasificación: Ácidos grasos. Ácidos grasos esenciales. Propiedades físicas y químicas de los ácidos grasos. Monoacilglicéridos, diacilglicéridos, triacilglicéridos. Propiedades de los triacilglicéridos. Éteres alquílicos de acilglicéridos, glucosilacilglicéridos, Fosfoglicéridos. Propiedades de los fosfoglicéridos. Esfingolípidos, Esfingomielinas. Glucoesfingolípidos neutros. Glucoesfingolípidos ácidos. Funciones de los glucoesfingolípidos. Plasmalógenos. Ceras. Mecanismos de reacciones biológicas más importantes.

Lípidos simples. Terpenos. Esteroides. Prostanoides.

Métodos de extracción e identificación de lípidos.

Tema III: AMINOÁCIDOS

Funciones. Aminoácidos proteicos corrientes. Aminoácidos esenciales, clasificación. Aminoácidos proteicos poco frecuentes. Aminoácidos no proteicos. Propiedades ácido-básicas. Estereoquímica. Espectro de absorción. Reacciones químicas del grupo carboxilo. Reacciones químicas del grupo amino. Reacciones del grupo R. Análisis de mezcla de aminoácidos. Métodos de separación.



Tema IV: PROTEINAS

Composición química de las proteínas. Enlace peptídico. Estructura primaria o enlace covalente de las proteínas. Modificación postranscripcional. Tamaño de las proteínas. Asociación supramolecular proteica. Desnaturalización. Funciones diversas. Isomería secuencial en las cadenas polipeptídicas.

Configuración y conformación proteica. Proteínas fibrosas y globulares. Queratina. Estructura primaria, secundaria. Terciaria y cuaternaria de las proteínas. Conformación beta de las cadena polipeptídica. El colágeno.

TEMA V: PROTEINAS

Determinación de la secuencia de aminoácidos. Ruptura de los enlaces disulfuros. Hidrólisis de los enlaces peptídicos. Identificación del aminoácido N-terminal y C-terminal. Hidrólisis parcial de las cadenas polipeptídicas. Separación y análisis de los péptidos. Ordenación de los fragmentos peptídicos. Síntesis química de péptidos.

TEMA VI: PROTEINAS

Comportamiento de las proteínas en disolución. Separación de proteínas. Diálisis y ultracentrifugación. Centrifugación en gradiente de densidad. Cromatografía de exclusión molecular. Precipitación isoeléctrica. Solubilización y precipitación por salado de las proteínas. Fraccionamiento con disolventes. Efecto de la temperatura en la solubilidad. Electroforesis. Cromatografía de intercambio iónico. Separación de Proteínas por adsorción selectiva. Cromatografía de afinidad. Extracción y purificación de proteínas. Caracterización de moléculas proteicas. Determinación del peso molecular mínimo a partir de la composición química. Determinación del peso molecular por el análisis de sedimentación. Purificación de proteínas. Determinación de la secuencia de aminoácidos.

TEMA VII: MEMBRANAS BIOLOGICAS

Características comunes de las membranas biológicas. Evolución, importancia y diversidad.

La membrana bilipídica sintética como modelo: los lípidos e importancia del agua en su ordenamiento. Características geométricas de los lípidos que condicionan las distintas formas de organización. Formación de micelas, liposomas y bicapas lipídicas. Importancia de la composición lipídica en las propiedades de la membrana. La membrana como cristal líquido. Distribución asimétrica de los lípidos de membrana.

La membrana bilipídica sintética y la reinserción de proteínas como modelo funcional. Técnicas usadas para el estudio de la estructura y composición de las membranas biológicas. Las proteínas integrales y periféricas. Asimetría de la membrana biológica. Composición típica de la membrana biológica.



Una célula modelo: el glóbulo rojo humano. Análisis de las membranas por electroforesis. Separación de las proteínas periféricas e integrales. El esqueleto proteico. Principales proteínas integrales de membrana.

Regiones especializadas de la membrana biológica. Tipos de uniones celulares. El movimiento relativo de los fosfolípidos y las proteínas.

TEMA VIII: ENZIMAS

Definición. Sustrato. Centro activo. Nomenclatura y clasificación. Cofactores enzimáticos. Energía libre de activación y efecto de los catalizadores.

Cinética de las reacciones catalizadas por enzimas: teoría de Michaelis-Menten. Transformaciones de la ecuación de Michaelis-Menten por Lineweaver-Burk.

Efecto del pH y la temperatura sobre la actividad enzimática. Activadores. Inhibidores reversibles e irreversibles. Inhibición competitiva, no competitiva y acompetitiva.

Cinética de las reacciones con más de un sustrato. Reacciones de desplazamiento simple. Variaciones del equilibrio en las reacciones bisustratos. Determinación cuantitativa de la actividad enzimática. Unidades de actividad enzimática: unidad internacional, actividad específica. Actividad molar, catal.

Purificación de enzimas. Enzima y sustrato en la célula viva.

TEMA IX: ENZIMAS

Especificidad de las enzimas por el sustrato. Identificación de grupos funcionales esenciales para la catálisis. Factores que contribuyen a la eficacia catalítica. Enzimas reguladoras: a) enzimas alostéricas y b) enzimas moduladas covalentemente. c) por control de síntesis y degradación. Activadores. Activación covalente de los zimógenos. Isoenzimas. Biocatálisis no proteica. Ribozimas.

TEMA X: ACIDOS NUCLEICOS

Estructura química de los ácidos ribonucleicos y desoxirribonucleicos. Estabilidad de la unión fosfodiéster. Purinas y pirimidinas. Hidrólisis de los ácidos nucleicos por ácidos y bases. Hidrólisis enzimática. Análisis de la secuencia de Nucleótidos procedentes de la hidrólisis de ácidos nucleicos. Representación taquigráfica de los esqueletos de los ácidos nucleicos. Análisis de la secuencia de nucleótidos. Estructura secundaria: modelo de Watson-Crick. Complementariedad y apareamiento de bases. Formas alternativas de estructura secundaria: B-DNA, A-DNA y Z-DNA. Estructura terciaria: superenrollamiento, DNA-circular y estructura tridimensional del t-RNA. Estabilidad de las estructuras secundaria y terciaria: desnaturalización, temperatura de fusión. Interacción entre ácidos nucleicos y proteínas. Complejos supramoleculares (proteína-ácido nucleico).



Ribosomas. Código genético. Codificación genética de las secuencias aminoacídicas de las proteínas, Mutaciones. Método de separación y análisis.

TEMA XI: COENZIMAS Y VITAMINAS

Provitaminas y antivitaminas. Vitaminas liposolubles e hidrosolubles. Vitaminas como componentes de enzimas y coenzimas. Sinonimia y estructura química. Fuentes naturales y necesidades. Absorción, transporte y metabolismo. Bases moleculares del modo de acción y papel funcional. Vitaminas A, D, E, K, C, complejo B: tiamina, riboflavina, niacina, nicotinamida, ácido pantoténico, B6 (piridoxina-piridoxal-piridoxamina), biotina, B12 (cobalamina) y ácido fólico. Otros factores nutritivos esenciales: colina, inositol, ácido lipoico y p-aminobenzoico.



ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

- a) **Exposición:** son exposiciones orales acompañadas de recursos visuales como ser esquemas en el pizarrón, transparencias, proyector informático, y cualquier otro accesorio de utilidad para facilitar la transmisión del conocimiento.
- b) **Desarrollo de técnicas analíticas:** Estas actividades didácticas tienen la finalidad de que los alumnos aprendan a familiarizarse con técnicas analíticas, de detección de estructuras biológicas, glúcidos, lípidos, proteínas, cinética enzimática. Además le aportarán experiencia visual de la aplicación analítica, como ser: colores de reacciones químicas, reveladores de corridas cromatográfica, etc.
- c) **Seminario/ coloquio:** Desarrollarán o discutirán temas tratados en teoría. Los alumnos trabajarán en grupos, con búsqueda bibliográfica, resolución de cuestionarios y problemas, aportarán sus apreciaciones sobre el tema y participarán en discusiones acerca del mismo.

1.1.- CLASES: frecuencia de dictado y carga horaria

Clases teóricas: 2 clases semanales de 90 minutos de duración.

Clases teórico – prácticas: 1 clase semanal de 1,00 h de duración

Clases de Formación Práctica:

- **Trabajos prácticos:** 7 clases en el cuatrimestre de 4,00 h de duración. (*)
- **Seminario/ Coloquios:** 5 clases en el cuatrimestre de 3,00 h de duración.

(*).- De acuerdo a la cantidad de alumnos cursantes, se los distribuirá en Comisiones de aproximadamente 10 alumnos.



SISTEMA DE EVALUACION	<u>Exámenes parciales de teoría:</u> orales y/o escrito <u>Exámenes finales de teoría:</u> escritos u orales <u>Exámenes parciales de trabajos prácticos:</u> • Coloquios: escritos, selección múltiple, desarrollo de temas, ejercicios. • Trabajos Prácticos de laboratorio: escritos y eventualmente orales • Seminarios: serán de tipo conceptual, con presentación de trabajo o conclusiones finales grupales o individuales
------------------------------	--

BIBLIOGRAFIA GENERAL

- "Principios de bioquímica" . A. L. Lehninger, D. L. Nelson, M. M. Cox.. Ed. Omega S. A. Barcelona (1993).
- "Bioquímica". C. K. Mathews y K. E. Van Holde. Mc Graw- Hill/ Interamericana. Buenos Aires. (1998).
- "Bioquímica". L. Stryer. Editorial Reverté S. A. Buenos Aires. (1995).
- "Biochemistry". D. Voet and J. Voet. John Wiley and Sons, Inc. New York (1995).
- "Molecular Cell Biology". H. Lodish, D. Baltimore, A. Berk, S. Lawrence Zipursky, P. Matsudaira, J. Darnell. W. H. Freeman and Co. New York (1995).
- "Molecular Biology of the Cell". B. Albers, D. Bray, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, J. Watson. Garland Publishing Inc. New York. (1994).

**REGLAMENTO
DE CATEDRA****RÉGIMEN DE REGULARIDAD:**

Para obtener la regularidad en la asignatura Química Biológica I, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Tener el 80% de asistencia a las clases de Formación Práctica (F.P.), que incluyen clases coloquiales, seminarios y trabajos prácticos de laboratorio.
- Tener aprobados el 100% de los Parciales de F.P. que consisten en dos (2) evaluaciones de temas de coloquio-y-prácticos de laboratorio; cada una de ellas se aprueba con un mínimo del 70% de respuestas correctas.

El alumno podrá recuperar cada uno de los dos parciales de F.P. en fecha siguiente a cada evaluación, dentro del cuatrimestre de cursado.

El alumno que no hubiere asistido al 80% de las clases de F.P. y no hubiese aprobado las dos evaluaciones, perderá su condición de “regular” y deberá ser evaluado en el examen final como alumno libre.

Los alumnos deberán hacer firmar sus libretas indefectiblemente en las fechas fijadas por la Cátedra al final del cursado del cuatrimestre correspondiente, las cuales serán debidamente publicadas.

REGIMEN DE APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA**A. PROMOCION POR PRUEBAS PARCIALES:**

- Para promocionar la materia por exámenes parciales el alumno deberá cumplir con las asignaturas correlativas del plan vigente, exigidas para rendir la materia.
- Se tomarán oral o escrito, dos (2) pruebas parciales de los contenidos teóricos. Para poder acceder a cada una de ellas, deberá aprobar primero, la evaluación correspondiente a los Formación Prácticos. Para aprobar, el alumno deberá responder



correctamente el 70% del interrogatorio de los temas teóricos; teniendo posibilidades de recuperar los tres exámenes dentro del cuatrimestre de cursado.

B. PROMOCION POR EXAMEN FINAL:

- Para los alumnos regulares, el examen final comprenderá la evaluación oral o escrita sobre Teoría y versará sobre los distintos temas contenidos en el programa vigente y elegidos al azar.
- Para los alumnos libres, el régimen de exámenes finales será el siguiente: una semana antes de la fecha establecida para el examen final, el alumno deberá concurrir a la Cátedra a fin de comunicar su decisión: cuarenta y ocho (48) horas antes de la fecha y hora establecidas para el examen de Teoría, deberá rendir el examen de Coloquios/Seminarios en forma escrita, y teniendo un mínimo de 70% de las respuestas correctas deberá realizar al día siguiente un Trabajo Práctico de Laboratorio, previa evaluación oral de los fundamentos teóricos del mismo; si éste es superado podrá acceder al examen Teórico final en la fecha establecida para ello.



- - - - VISTO, el programa y Reglamento de Cátedra, presentado por el Profesor Bqco.
RUBEN HECTOR FRANCO
de la Asignaturas: **QUIMICA BIOLOGICA I/ 07**
correspondiente a la Carrera: **BIOQUIMICA Y FARMACIA**
este Consejo Departamental **APRUEBA** el presente Programa, y Reglamento de cátedra
que consta de 17 Fojas, a los 20 días del mes de **FEBRERO** de 2007.-

Por el CONSEJO DEPARTAMENTAL
Firma y Aclaración

- - - - CERTIFICO, la aprobación del presente Programa, otorgado por el Consejo
Departamental que corresponde al Período 2007 de la Asignatura Asignaturas: **QUIMICA
BIOLOGICA I /07**
de la Carrera: **BIOQUIMICA Y FARMACIA**
Aprobación ratificada por el Honorable Consejo Directivo en Resolución CD N°
del de de.....
- - - - - Se extiende la presente a los días del mes de de
.....

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES
Secretaría Académica

Firma y Sello

ias/
