



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

(Programa del año 2006)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 07/04/2006 12:37:05)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA BIOORGANICA	LIC. QUIMICA	24/96	4	1b

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
KURINA SANZ, MARCELA BEATRIZ	Prof. Responsable	P.ASO EXC	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
40 Hs	15 Hs	15 Hs	10 Hs	10 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1 Bimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
06/03/2006	28/04/2006	8	80

IV - Fundamentación

Habiendo el alumno recibido formación básica de Química Orgánica a través de los cursos de Química Orgánica I y II, el curso de Química Biorgánica comprende el estudio estructural de biomoléculas como hidratos de carbono, péptidos y proteínas, ácidos nucleicos y vitaminas y coenzimas. Considera aspectos fundamentales del metabolismo de hidratos de carbono, proteínas, ácidos nucleicos y bioenergética, conocimientos indispensables para la formación de un Licenciado en Química que le permitirán abordar temáticas actuales como la biocatálisis y la tecnología de bioprocesos, que serán desarrollados en el curso de Microbiología Industrial correlativo a la asignatura que se describe.

V - Objetivos

- Conocer las estructuras químicas componentes de la materia viva y comprender su interacción para dar origen a estructuras supramoleculares organizadas.
- Comprender la relación entre la estructura y la función biológica e interpretar mecanísticamente las reacciones involucradas en rutas metabólicas.
- Comprender y analizar los procesos metabólicos de degradación y biosíntesis, considerando las reacciones enzimáticas principales, los mecanismos de regulación de las vías metabólicas y la integración de las mismas.
- Comprender los mecanismos de obtención de energía metabólica en los procesos catabólicos y su utilización en diferentes trabajos biológicos.
- Aplicar los conocimientos a la realización de Trabajos Prácticos de Laboratorio y a la resolución de problemas, como así también a la interpretación y análisis de temas de seminarios.

VI - Contenidos

TEMA 1

CARBOHIDRATOS: GLICÓSIDOS, OLIGOSACÁRIDOS Y POLISACARIDOS.

Glicósidos. Estructura. Hidrólisis química de glicósidos. Análisis mecanístico. Hidrólisis enzimática. Análisis espectroscópico. Polisacárido: homo y heteropolisacáridos de reserva y estructurales. Degradación de glucógeno. Métodos químicos de estudio de sus estructuras: Permetilaciones e hidrólisis. Degradación de Smith.

TEMA 2.

NUCLEÓSIDOS FOSFATO. BIOENERGÉTICA

Nucleósidos y nucleótidos. Nomenclatura. Estructura y propiedades de ejemplos salientes de interés biológico. Ciclo del ATP. Localización y propiedades de ATP, ADP y AMP. Variación de energía libre de las reacciones químicas. Reacciones exergónicas y endergónicas. Cálculo de ΔG° . Compuestos con enlace fosfato. Energía libre estándar de hidrólisis del ATP. Bases estructurales. Potencial de transferencia de grupo fosfato. Reacciones acopladas. Fosforilación de ADP. Transferencia de fosfatos desde ATP a distintos aceptores. ΔG° y reversibilidad de las reacciones enzimáticas. Almacenadores de fosfato de energía elevada: fosfágenos. Otros nucleótidos.

TEMA 3.

ACIDOS NUCLEICOS: QUIMICA DE LOS ACIDOS NUCLEICOS. ESTRUCTURA DE ADN.

Estructuras covalente de los ácidos nucleicos: Acidos ribo y desoxiribonucleicos. Representaciones. Nomenclatura. Hidrólisis ácida, básica y enzimática. Apareamiento de bases. Constitución y estructura del ADN: Modelo de Watson y Crick. ADN "A", "B" y "Z". Propiedades del ADN en disolución. Propiedades ácido-base, viscosidad, comportamiento de sedimentación. Desnaturalización, etapas. Efecto hipercrómico y punto de fusión.

TEMA 4.

ACIDOS NUCLEICOS: ESTRUCTURA DE RNA. SECUENCIAMIENTO DE ADN. Estructura de ARN mensajero, ARN de transferencia y ARN ribosómico. Mecanismos de reacción implicados en la replicación de ADN. Mecanismos de reacción implicados en el metabolismo del ARN. Ribozimas. Mecanismos de reacción implicados en la síntesis proteica. Aspectos estructurales en procesos de mutación. Secuenciamiento de ADN: Método de Maxam y Gilbert. Metodos enzimáticos.

TEMA 5.

PROTEINAS: ESTRUCTURA SECUNDARIA, TERCIARIA Y CUATERNARIA

Niveles estructurales en la arquitectura proteica. Estructura primaria. Descripción, formulaciones. Estructura secundaria. Conformaciones de α -hélice y β -hoja plegada, hélice de colágeno. Estructura terciaria. Desnaturalización. Estructura cuaternaria.

TEMA 6.

PROTEINAS: ARQUITECTURA Y FUNCION.

Proteínas globulares. Discusión de estructuras y funciones. Mecanismos de reacciones enzimáticas.

Tema 7.

INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA. ENZIMAS.

Nomenclatura y clasificación. Mecanismo de acción enzimática. Cinética enzimática. Factores que afectan la actividad enzimática: pH, temperatura, concentración de enzima. Influencia de la concentración de sustrato, ecuación de Michaelis-Menten. Inhibición enzimática, competitiva, no competitiva y acompetitiva. Mecanismos de regulación metabólica: enzimas alostéricas, modulación covalente. Importancia metabólica. Zimógenos. Isoenzimas.

Tema 8.

TRANSPORTE ELECTRÓNICO Y FOSFORILACIÓN OXIDATIVA.

Mitocondrias. Cadena respiratoria. Complejos. Desacoplantes. Inhibidores. Síntesis de ATP. Hipótesis quimiosmótica. Lanzaderas. Translocasas. Regulación de la fosforilación oxidativa. Formación de compuestos oxígeno-reactivo. Efectos deletéreos y modos de defensa

Tema 9.

METABOLISMO DE HIDRATOS DE CARBONO.

Digestión y absorción. Degradación de la glucosa: glucólisis. Localización celular. Etapas. Producción de energía.

Regulación. Balance energético. Destino del piruvato. Lanzadera del glicerofosfato. Degradación de otras hexosas. Degradación de polisacáridos. Ciclo de Krebs. Localización celular. Complejo de la piruvato deshidrogenasa. Balance energético del ciclo. Regulación. Reacciones anapleróticas. Función biosintética del ciclo. Via de las pentosas. Localización. Importancia metabólica. Biosíntesis de Hidratos de carbono. Gluconeogénesis. Localización celular. Costo energético. Regulación. Metabolismo del glucógeno. Costo energético. Regulación coordinada.

Tema 10.

METABOLISMO DE LÍPIDOS.

Digestión y absorción. Transporte de lípidos en el sistema circulatorio. Metabolismo de lípidos. Degradación de ácidos grasos saturados. Beta oxidación. Oxidación de ácidos grasos no saturados, saturados e insaturados de número par de átomos de carbono. Oxidación de ácidos grasos de número impar de carbonos. Oxidación peroxisómica de ácidos grasos. Cuerpos cetónicos. Metabolismo de lípidos. Biosíntesis de ácidos grasos saturados. Complejo multienzimático: Acido graso sintetasa. Requerimiento energético. Elongación de los ácidos grasos. Desaturación de ácidos grasos. Acidos grasos esenciales. Biosíntesis de triglicéridos y fosfoglicéridos: precursores y enzimas. Metabolismo de colesterol. Regulación. Excreción.

Tema 11.

METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS.

Digestión y absorción de proteínas. Metabolismo de aminoácidos. Transaminación, mecanismo. Desaminación oxidativa del glutamato. Desaminación no oxidativa. Vías metabólicas del amoníaco. Formación de glutamina. Glutaminasa. Toxicidad del amoníaco. Formas de excreción. Formación de urea: Ciclo de la ornitina. Costo energético. Relación con el ciclo de Krebs. Ciclo de la glucosa-alanina. Catabolismo del esqueleto carbonado de los aminoácidos. Aminoácidos cetogénicos y glucogénicos. Gluconeogénesis a partir de aminoácidos. Biosíntesis de aminoácidos. Funciones precursoras de los aminoácidos. Metabolismo de nucleótidos de purina y pirimidina. Biosíntesis de nucleótidos púricos y pirimidínicos. Regulación. Recuperación de bases. Biosíntesis de desoxirribonucleótidos. Regulación. Catabolismo de las purinas y pirimidinas.

Tema 12.

METABOLISMO DE LOS ÁCIDOS NUCLÉICOS.

Biosíntesis del DNA. DNA polimerasas. Fases de la replicación: inicio, elongación y terminación. Reparación del DNA. Metabolismo del RNA. Transcripción. Inicio. RNA polimerasas. Finalización de la síntesis. Maduración del RNA. Transcriptasa inversa. Síntesis de proteínas. Código genético. RNA transferencial. Aminoacil-tRNA sintetasa. Fases de la síntesis de proteínas: activación, inicio, elongación, terminación y maduración. Polisomas.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Trabajos prácticos de aula: Resolución de problemas sobre los siguientes temas:

- 1- Estructura y química de Hidratos de carbono
- 2- Nucleósidos y nucleótidos. Bioenergética.
- 3- Estructura y química de Acidos nucleicos.
- 4- Estructura y química de proteínas
- 5- Mecanismos químicos de las reacciones enzimáticas
- 6- Enzimas. Caracteres generales. Cinética enzimática. Inhibición. Enzimas reguladoras. Isoenzimas.
- 7- Enzimas de oxidorreducción y cadena respiratoria. Oxidorreductasas. Deshidrogenasas. Componentes de la cadena respiratoria. Transporte electrónico. Fosforilación oxidativa.
- 8- Metabolismo de hidratos de carbono. Generalidades. Degradación y síntesis.
- 9- Metabolismo de lípidos. Lipoproteínas. Degradación y síntesis de ácidos grasos, triglicéridos y fosfoglicéridos.
- 10- Metabolismo de proteínas y aminoácidos. Degradación de aminoácidos. Biosíntesis de proteínas.
- 11- Metabolismo de nucleótidos y ácidos nucleicos. Síntesis y degradación.

Trabajos prácticos de laboratorio:

- 1- Enzimas y proteínas. Curva de calibración
- 2- Hidratos de Carbono. Fermentación anaerobia de levaduras

VIII - Regimen de Aprobación

Para promocionar: El alumno deberá cumplimentar la totalidad de los trabajos prácticos y aprobar con nota mínima de 7 (siete) la exposición de seminarios y la evaluación integral escrita.

Para regularizar: El alumno deberá cumplimentar la totalidad de los trabajos prácticos y aprobar con nota mínima de 4 (cuatro) la exposición de seminarios y la evaluación integral escrita.

Aprobación mediante examen final: El alumno que alcance la regularidad deberá aprobar una evaluación final escrita, en un turno de examen habilitado por la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia.

IX - Bibliografía Básica

[1] BIOORGANIC CHEMISTRY Dugas H Tercera Edición. Editorial Springer

[2] ORGANIC CHEMISTRY J. Mc MURRY

[3] PRINCIPIOS DE BIOQUIMICA. Albert L. LEHNINGER NELSON, D.L., COX, M.M., Ediciones Omega, 1995

[4] QUIMICA ORGANICA. K. Peter Volhardt. Editorial Omega. Año 2000

[5] LEHNINGER, A.L., Nelson D., Cox M., "Principios de Bioquímica", 3ª edic., Ed. Omega, S.A., (2001).

[6] STRYER L., "Bioquímica" 4ª edic., Ed. Reverté. S.A. (1995), Vol. I y II

[7] BLANCO, A., "Química Biológica", Ed. El Ateneo, 7ª edic., Bs. As. (2000).

[8] McKEE T., McKEE J.R., "Bioquímica", 3ª edic. Ed. McGraw-Hill Interamericana (2003)

X - Bibliografía Complementaria

[1] BIOQUIMICA DE HARPER, MURRAY, M.D., GRANNER, D.K., MAYESP.A., RODWEL V.W., El Manual Moderno S.A., 13ª Edición, 1990

[2] BIOQUIMICA. Mathews and van Hold. Segunda Edición. Ediciones McGraw-Hill. Interamericana

[3] THE ORGANIC CHEMISTRY OF PEPTIDES Harry D-LAW Wiley

[4] ORGANIC CHEMISTRY. 2da. Edition. G. Marc LOUDON. Editorial Benjamin

[5] QUIMICA ORGANICA. 2da. Edición. Andrew STREITWIESER. Interamericana

XI - Resumen de Objetivos

Conocer las estructuras químicas componentes de la materia viva y comprender su interacción para dar origen a estructuras supramoleculares organizadas.

· Comprender la relación entre la estructura y la función biológica e interpretar mecanísticamente las reacciones involucradas en rutas metabólicas.

· Comprender y analizar los procesos metabólicos de degradación y biosíntesis, considerando las reacciones enzimáticas principales, los mecanismos de regulación de las vías metabólicas y la integración de las mismas.

· Comprender los mecanismos de obtención de energía metabólica en los procesos catabólicos y su utilización en diferentes trabajos biológicos.

· Aplicar los conocimientos a la realización de Trabajos Prácticos de Laboratorio y a la resolución de problemas, como así también a la interpretación y análisis de temas de seminarios.

XII - Resumen del Programa

TEMA 1

CARBOHIDRATOS: GLICÓSIDOS, OLIGOSACÁRIDOS Y POLISACARIDOS.

TEMA 2.

NUCLEÓSIDOS FOSFATO. BIOENERGÉTICA

TEMA 3.

ACIDOS NUCLEICOS: QUIMICA DE LOS ACIDOS NUCLEICOS. ESTRUCTURA DE ADN.

TEMA 4.

ACIDOS NUCLEICOS: ESTRUCTURA DE RNA. SECUENCIAMIENTO DE ADN. TEMA 5.

PROTEINAS: ESTRUCTURA SECUNDARIA, TERCIARIA Y CUATERNARIA

TEMA 6.

PROTEINAS: ARQUITECTURA Y FUNCION.

Tema 7.

INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA. ENZIMAS.

Tema 8.
TRANSPORTE ELECTÓNICO Y FOSFORILACIÓN OXIDATIVA.

Tema 9.
METABOLISMO DE HIDRATOS DE CARBONO.

Tema 10.
METABOLISMO DE LÍPIDOS.

Tema 11.
METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS.

Tema 12.
METABOLISMO DE LOS ÁCIDOS NUCLÉICOS.

XIII - Imprevistos

EQUIPO DOCENTE (PERTENECIENTE AL DEPARTAMENTO DE BIOQUIMICA)

NOMBRE: Ponce, Ana Maria FUNCION: Prof. Co-responsable CARGO: Prof. Titulat EXC. HORAS: 40

NOMBRE: Rezza, Irma Gladis FUNCION: Prof. Colaborador CARGO: Prof. Adj. Exc. HORAS 40h

NOMBRE: Bonomi, Myrta Ruth FUNCION: JTP CARGO: JTP Exc. HORAS: 40h.

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

Profesor Responsable

Firma:

Aclaración:

Fecha: