



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

(Programa del año 2008)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA BIOLOGICA	LIC. BIOQUIMICA	3/04	3	1c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
REZZA, IRMA GLADIS	Prof. Responsable	P.ADJ EXC	40 Hs
BONOMI, MYRTHA RUTH	Prof. Colaborador	P.ADJ EXC	40 Hs
STAGNITTA, PATRICIA VIRGINIA	Responsable de Práctico	JTP EXC	40 Hs
MITJANS, NURIA MONTSERRAT	Auxiliar de Laboratorio	A.2DA SIM	10 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	3 Hs	9 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
10/03/2008	04/07/2008	14	120

IV - Fundamentación

El Curso de Química Biológica, comprende el estudio de las características generales de las enzimas, su cinética y regulación. Estos conocimientos permiten considerar las transformaciones metabólicas de los carbohidratos, lípidos, proteínas y nucleótidos, destacando los procesos de obtención y utilización de energía, como así también la regulación de las distintas vías metabólicas, la relación entre las mismas y su integración.

Se destaca también el estudio de la bioquímica de la transmisión de señales a través de hormonas, que actúan regulando los procesos metabólicos. En cada uno de los temas se hace referencia a los procesos metabólicos en diferentes situaciones fisiológicas.

V - Objetivos

Se espera que el alumno al finalizar el Curso sea capaz de comprender :

- 1.- Las propiedades generales de las enzimas y analizar sus características cinéticas y mecanismos de regulación.
- 2.- Las principales vías metabólicas de degradación y biosíntesis, analizando las reacciones enzimáticas fundamentales, las relaciones entre los diferentes metabolismos y los mecanismos de regulación.

3.- Los procesos de obtención de energía metabólica y su utilización en los distintos procesos biológicos.

4.- La función de las hormonas en la regulación de los procesos metabólicos

VI - Contenidos

PROGRAMA SINTETICO

Bolilla 1: ENZIMAS. Características generales. Cinética. Mecanismos de regulación.

Bolilla 2: ENZIMAS DE OXIDO REDUCCION. Cadena respiratoria. Fosforilación oxidativa. Metabolismo de xenobióticos.

Bolilla 3: METABOLISMO. Características generales. Digestión y absorción de carbohidratos METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS. Glicólisis.

Bolilla 4: CICLO DE KREBS.. Ciclo de Krebs. Naturaleza anfóbica. VIA DE LAS PENTOSAS. Importancia metabólica.

Bolilla 5: BIOSÍNTESIS DE CARBOHIDRATOS: Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno

Bolilla 6: LIPIDOS. Digestión y absorción. METABOLISMO : transporte de lípidos en el sistema circulatorio. Lipoproteínas. Degradación de ácidos grasos saturados. Beta oxidación. Oxidación de ácidos grasos no saturados. Cuerpos cetónicos.

Bolilla 7: METABOLISMO DE LIPIDOS. Biosíntesis de ácidos grasos saturados. Biosíntesis de triglicéridos y fosfoglicéridos. Metabolismo del colesterol. Acidos Biliares.

Bolilla 8: METABOLISMO DE AMINOACIDOS. Destino del grupo amino. Ciclo de la Urea. Destino del esqueleto carbonado. Importancia metabólica. Biosíntesis de aminoácidos.

Bolilla 9: METABOLISMO DE NUCLEOTIDOS PURICOS Y PIRIMIDINICOS. Síntesis y degradación. Importancia metabólica METABOLISMO DEL HEMO.

Bolilla 10: RECEPTORES . Mecanismo de acción . Sistemas de transmisión de señales Principales reguladores de las vías metabólicas: insulina, glucagón, adrenalina, glucocorticoides.

Bolilla 11: INTEGRACIÓN METABÓLICA. Papel regulador del ATP. Centros de control de la principales vías metabólicas. Perfil metabólico de los órganos más importantes. Ciclo ayuno-alimentación.

PROGRAMA ANALITICO

BOLILLA 1: ENZIMAS. Naturaleza química. Propiedades generales. Nomenclatura y clasificación. Coenzimas y grupos prostéticos. Determinación de la actividad enzimática. Unidades. Complejo enzima-sustrato. Sitio activo. Factores que afectan la actividad enzimática : concentración de enzima, pH, temperatura, concentración de sustrato. Ecuación de Michaelis Menten Significado e importancia de la Km. Inhibición competitiva y no competitiva. Regulación de la actividad enzimática: Enzimas alostéricas. Propiedades y cinética . Activación de zimógenos. Modulación covalente. Isoenzimas. Propiedades

BOLILLA 2: ENZIMAS DE OXIDO-REDUCCION Y CADENA RESPIRATORIA. La oxidación en los sistemas biológicos. Oxidorreductasas : Deshidrogenasas nicotinámicas. Deshidrogenasas flavínicas. Proteínas ferrosulfuradas. Coenzima Q. Citocromos y citocromo oxidasa. TRANSPORTE ELECTRÓNICO. Cadena respiratoria. Complejos. Inhibidores. FOSFORILACION OXIDATIVA. Acoplamiento con el transporte electrónico. Hipótesis quimiosmótica. Inhibidores y desacoplantes. Control respiratorio. Otros sistemas de transporte electrónico: Sistema microsomal de transporte electrónico. Oxigenasas. Catalasas Metabolismo de xenobioticos. Reacciones de Fase I y II.

BOLILLA 3: METABOLISMO. Vías metabólicas. Digestión y absorción de carbohidratos. Ingreso de glucosa a las células. Familia de transportadores METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS. GLICOLISIS. Vía de Embden-Meyerhof. Fases de la glucólisis. Enzimas y cofactores que participan. Regulación enzimática. Rendimiento energético. Sistemas de conmutadores de hidrógeno: lanzadera de Glicerofosfato. Distintos tipos de fermentaciones. Utilización de fructosa y galactosa.

BOLILLA 4: CICLO DE KREBS. Generalidades. Descarboxilación oxidativa: complejo de la piruvato deshidrogenasa. Regulación. Destino de la acetil CoA Reacciones del ciclo. Balance energético. Regulación del ciclo. Función anfibólica. Translocasas. Lanzadera de aspartato-malato. VIA DE LAS PENTOSAS. Etapas. Función. Enzimas implicadas. Su relación con la glucólisis. Importancia metabólica.

BOLILLA 5: BIOSÍNTESIS DE CARBOHIDRATOS. Gluconeogénesis. Etapas. Regulación. Costo energético. Ciclos fútiles. METABOLISMO DEL GLUCOGENO. Glucógenolisis. Etapas y enzimas Glucógeno-génesis. Etapas y enzimas. Regulación alostérica y por modulación covalente Control hormonal.

BOLILLA 6: LIPIDOS. Digestión y absorción de lípidos. METABOLISMO : Transporte de lípidos en el sistema circulatorio. Lipoproteínas. Composición. Apolipoproteínas. Metabolismo de los quilomicrones, de las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y de baja densidad (LDL).. Metabolismo de las lipoproteínas de alta densidad (HDL). Degradación metabólica de los lípidos: hidrólisis de los triglicéridos por lipasas dependiente de AMPc. CATABOLISMO DE ACIDOS GRASOS: activación y oxidación de ácidos a grasos saturados. Acidos grasos de cadena con número impar de átomos de carbono. Oxidación de ácidos grasos insaturados Oxidación peroxisómica de ácidos grasos. Rendimiento energético. CUERPOS CETONICOS: síntesis y utilización. Importancia metabólica.

BOLILLA 7: METABOLISMO DE LIPIDOS. Biosíntesis de ácidos grasos saturados. Complejo multienzimático: Acido graso sintetasa. Regulación hormonal. Requerimiento energético. Elongación de los ácidos grasos. Desaturación de ácidos grasos. Acidos grasos esenciales. Eicosanoides.: Precursores. Generalidades de la síntesis. Biosíntesis de triglicéridos y fosfoglicéridos: precursores y enzimas. Metabolismo de colesterol. Regulación. Acidos biliares. Funciones. Biosíntesis y degradación

BOLILLA 8: PROTEINAS Y AMINOACIDOS. Digestión de proteínas. Absorción de aminoácidos. METABOLISMO : Catabolismo del nitrógeno de aminoácidos. Transaminación. Desaminación oxidativa del

glutamato. Desaminación no oxidativa. Vías metabólicas del amoníaco. Formación de glutamina. Glutaminasa. CICLO DE LA UREA. Costo energético. Interconexión con el ciclo de Krebs. Ciclo de la glucosa-alanina. Catabolismo del esqueleto carbonado de los aminoácidos. Aminoácidos cetogénicos y glucogénicos. Biosíntesis de aminoácidos no esenciales. Funciones precursoras de los aminoácidos. Biosíntesis de aminas biógenas.

BOLILLA 9: METABOLISMO DE NUCLEOTIDOS DE PURINA Y PIRIMIDINAS. Biosíntesis de nucleótidos púricos y pirimidínicos. Regulación. Recuperación de bases. Biosíntesis de desoxirribonucleótidos. Regulación. Catabolismo de las purinas y pirimidinas. Ácidos nucleicos. METABOLISMO DEL HEMO. Biosíntesis. Enzimas reguladoras. Catabolismo.

BOLILLA 10: RECEPTORES .Características generales. Localización. Mecanismo de acción. Receptores intracelulares. Receptores de membrana plasmática. Receptores asociados a proteína G. Receptores proteína-tirosina quinasa Transducción y amplificación de señales: Sistema del AMP cíclico, de Fosfatidil-inositol-bifosfato (IP3). Señal de calcio. Hormonas: características generales. Clasificación. Propiedades. Insulina, glucagón, adrenalina y glucocorticoides: biosíntesis, transporte en plasma, inactivación, regulación de la síntesis y excreción . Efectos sobre las principales vías metabólicas.

BOLILLA 11: : INTEGRACIÓN Y CONTROL DE LOS PROCESOS METABOLICOS Papel regulador del ATP. Requerimientos de poder reductor. Compartimentalización enzimática. Enzimas constitutivas e inducibles . Centros de control de la principales vías metabólicas: glicolisis, ciclo de Krebs, vía de las pentosas, gluconeogénesis, glucógenolisis, glucógeno-génesis, lipogénesis, lipólisis . Encrucijadas metabólicas: glucosa-6-fosfato, piruvato y acetil CoA. Perfil metabólico de los órganos más importantes: cerebro músculo, tejido adiposo, hígado. CICLO AYUNO-ALIMENTACIÓN. Adaptaciones metabólicas. Estado absortivo. Estado postabsortivo (o postprandial). Ayuno prolongado.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Se realizan trabajos prácticos de laboratorio y problemas de aula. Los trabajos de laboratorio tienen por objeto enseñarle al alumno el uso de materiales biológicos, el manejo de Instrumental y diferentes metodologías necesarios para analizar distintos procesos metabólicos. La resolución de problemas y ejercicios permiten fijar, aclarar y aplicar los conceptos teóricos sobre los distintos temas.

Programa de T.P de Laboratorio y Aula

T.P 1 (Aula): Enzimas. Purificación enzimática. Unidades. Inhibidores Enzimas. alostéricas . Isoenzimas. Enzimas reguladas por modulación covalente. Transporte electrónico: Cadena respiratoria Inhibidores. Fosforilación oxidativa. Inhibidores y desacoplantes. Control respiratorio. Problemas de aplicación.

T.P 2 (Laboratorio): Introducción al manejo de instrumental y material de laboratorio. Curvas de Calibración. Importancia.

T.P 3 (Laboratorio): Metabolismo de carbohidratos. Vía glicolítica: Demostración de la fermentación anaeróbica en levaduras. Efecto Pasteur.

T.P 4 (Aula): Metabolismo de carbohidratos: Vía glicolítica. Balance energético. Metabolismo del glucógeno .Ciclo de Krebs y Vía de las Pentosas.: Regulación. Balance energético. Problemas de aplicación.

T.P 5 (Laboratorio): Metabolismo de lípidos. Determinación de lipoproteínas por precipitación selectiva con polianiones

T.P 6 (Aula):Metabolismo de lípidos. Degradación de ácidos grasos. Regulación. Biosíntesis de ácidos grasos. Regulación.Problemas de aplicación.

T.P 7(Laboratorio): Metabolismo de aminoácidos. Determinación de transaminasa glutámico oxalacética (GOT) y transaminasa glutámico pirúvica (GPT)en suero y homogenato de hígado de rata. Método colorimétrico y U.V.

T.P 8: Metabolismo de aminoácidos (Aula). Reacciones de Transaminación. Desaminación Oxidativa. Ciclo de la urea. Funciones precursoras de los aminoácidos. Problemas de aplicación.

T.P. 9 (Laboratorio): Metabolismo de nucleótidos púricos. Determinación de actividad de Xantina oxidasa. Acción de Inhibidores. Problemas de aplicación.

VIII - Regimen de Aprobación

REGLAMENTO DE TRABAJOS PRACTICOS

- 1.Los alumnos conocerán, al comenzar el cuatrimestre, las fechas y los temas de los trabajos prácticos y aula, como así también las fechas de las Evaluaciones Parciales, todo lo cual será informado en el avisador de la cátedra.
- 2.Los fundamentos teóricos de los trabajos prácticos de laboratorio y aula será indicados por el personal docente antes de la realización de los mismos
3. La bibliografía de cada uno de los temas a desarrollar se encuentra en la guía de trabajos prácticos.
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 los fundamentos teóricos de los mismos.
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 J.T.P aprobará el informe, constatando los resultados obtenidos.
6. Para considerarse regulares de acuerdo a la reglamentación vigente (Ord. N° 13/03) los alumnos deberán aprobar el cien por ciento (100%) de los trabajos prácticos de aula y laboratorios y las evaluaciones parciales programadas de los trabajos prácticos y de las Evaluaciones parciales sobre los mismos.
- 7.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 de laboratorio, 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 de laboratorio. Se solicita igual exigencia para los trabajos prácticos de aula.
- 8.Para poder rendir cada Evaluación Parcial sobre los temas de trabajos prácticos, los alumnos deberán tener aprobado el cien por ciento (100%) de los trabajos prácticos cuyos contenidos se evalúan en dicha examinación. Estas evaluaciones podrán ser escritas u orales.
- 9.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.
- 10.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 podrán optar por rendir la asignatura en carácter de alumno libre aquellos que habiendo realizado los trabajos prácticos de laboratorio hubiesen perdido la condición de regular por parciales no aprobados.

De esta forma el alumno tendrá que cumplimentar los siguientes requisitos:

- 1)Aprobar un cuestionario escrito sobre los fundamentos teóricos de todos los temas del plan de trabajos prácticos, el que contendrá problemas de aplicación.
- 2)Una vez aprobado el punto 1, se sorteará un tema del plan de trabajos prácticos vigente, que los alumnos desarrollarán en el laboratorio, previa aprobación de un cuestionario escrito específico sobre el tema sorteado.

- 3) La realización del Trabajo de Laboratorio y los resultados obtenidos serán supervisados por el Jefe de Trabajos Prácticos y considerado junto con el informe elaborado por cada alumno para su aprobación.
- 4) Cumplidos los requisitos de los puntos 1, 2 y 3, los alumnos estarán en condiciones de presentarse al Examen Final.

IX - Bibliografía Básica

- [1] - BLANCO, A., "Química Biológica", Ed. El Ateneo, 7a edic., Bs. As. (2000).
- [2] - LEHNINGER, A.L., Nelson D., COX M., "Principios de Bioquímica", 3a edic., Ed. Omega, S.A., (2001).
- [3] - STRYER, L., "Bioquímica", Ed. Reverté, 4ª ed. Tomos I y II (1995)

X - Bibliografía Complementaria

- [1] - TRUDY McKEE, JAMES R. McKEE, "BIOQUIMICA", La base molecular de la vida, 3ª edic. McGraw- Hill. Interamericana. (2003)
- [2] - MONTGOMERY, CONWAY, SPECTOR y CHAPPELL, " Bioquímica, Casos y Textos", Ed. Harcourt-Brace 6ª edic., (1998).
- [3] - MURRAY-GRANNER-MAYES-RODWELL, "Bioquímica de Harper", 14ª edic. Ed. El Manual Moderno (1997)
- [4] - MATHEWS, C., VAN HOLDEN, K., AHERN K., "Bioquímica", Tercera Edic, Ed. Pearson, Addison Wesley (2002)
- [5] - MELO RUIZ V., CUAMATZI TAPIA O., "Bioquímica de los Procesos Metabólicos, Reverté ediciones, (2004)
- [6] - CHAMPE, P., HARVEY R. Y FERRIER D., "Bioquímica", Ed McGraw-Hill Interamericana, (2005)

XI - Resumen de Objetivos

Se espera que el alumno al finalizar el Curso sea capaz de comprender :

- 1.- Las propiedades generales de las enzimas y analizar sus características cinéticas y mecanismos de regulación.
- 2.- Las principales vías metabólicas de degradación y biosíntesis, analizando las reacciones enzimáticas fundamentales, las relaciones entre los diferentes metabolismos y los mecanismos de regulación.
- 3.- Los procesos de obtención de energía metabólica y su utilización en los distintos procesos biológicos.
- 4.- La función de las hormonas en la regulación de los procesos metabólicos

XII - Resumen del Programa

Bolilla 1: ENZIMAS. Características generales. Cinética. Mecanismos de regulación.

Bolilla 2: ENZIMAS DE OXIDO REDUCCION. Cadena respiratoria. Fosforilación oxidativa.
Metabolismo de xenobióticos.

Bolilla 3: METABOLISMO. Características generales. Digestión y absorción de carbohidratos
METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS. Glicólisis.

Bolilla 4: CICLO DE KREBS.. Ciclo de Krebs. Naturaleza anfibólica. VIA DE LAS PENTOSAS
Importancia metabólica.

Bolilla 5: BIOSÍNTESIS DE CARBOHIDRATOS: Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno

Bolilla 6: LIPIDOS. Digestión y absorción. METABOLISMO : transporte de lípidos en el
sistema circulatorio. Lipoproteínas. Degradación de ácidos grasos saturados.
Beta oxidación. Oxidación de ácidos grasos no saturados. Cuerpos cetónicos.

Bolilla 7: METABOLISMO DE LIPIDOS. Biosíntesis de ácidos grasos saturados. Biosíntesis de triglicéridos y fosfoglicéridos. Metabolismo del colesterol. Acidos Biliares.

Bolilla 8: METABOLISMO DE AMINOACIDOS. Destino del grupo amino. Ciclo de la Urea. Destino del esqueleto carbonado. Importancia metabólica. Biosíntesis de aminoácidos.

Bolilla 9: METABOLISMO DE NUCLEOTIDOS PURICOS Y PIRIMIDINICOS. Síntesis y degradación. Importancia metabólica METABOLISMO DEL HEMO.

Bolilla 10: RECEPTORES . Mecanismo de acción .Sistemas de transmisión de señales Principales reguladores de las vías metabólicas: insulina, glucagón, adrenalina, glucocorticoides.

Bolilla 11: INTEGRACIÓN METABÓLICA. Papel regulador del ATP. Centros de control de la principales vías metabólicas. Perfil metabólico de los órganos más importantes. Ciclo ayuno-alimentación.

XIII - Imprevistos

--