



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 2011)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA BIOLOGICA	ANAL. BIOLOGICO	15/04	2011	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BONOMI, MYRTHA RUTH	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
REZZA, IRMA GLADIS	Prof. Colaborador	P.Asoc Exc	40 Hs
STAGNITTA, PATRICIA VIRGINIA	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
GAIDO RISO, NATALIA	Auxiliar de Laboratorio	A.2da Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
0 Hs	3 Hs	2 Hs	2 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2011	18/11/2011	14	100

IV - Fundamentación

En la clínica, las determinaciones bioquímicas facilitan el diagnóstico de enfermedades y el seguimiento de las respuestas al tratamiento. Asimismo los efectos de sustancias externas sobre el metabolismo ya que los fármacos y los productos tóxicos actúan generalmente interfiriendo sobre rutas metabólicas específicas. Finalmente, los avances de disciplinas afines como la genética y la biología molecular, utilizan las técnicas bioquímicas para sus logros. Por todo ello, la Química Biológica es una disciplina básica, fundamental para el Analista Biológico como personal auxiliar en el laboratorio clínico y de investigación.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Al concluir este Curso se espera que el alumno esté capacitado para:

- 1.- Adquirir destreza en el uso de técnicas de laboratorio de análisis biológico.
- 2.- Comprender las vías metabólicas más importantes de Hidratos de Carbono, Lípidos y Proteínas, su interrelación y mecanismos de regulación.
- 3.- Utilizar un lenguaje técnico apropiado en el tratamiento de los temas abordados.
- 4.- Acceder por sí mismo a información complementaria.

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: METABOLISMO DEL GLUCOGENO: Glucogenogénesis y glucogenolisis. BIOSÍNTESIS DE GLUCOSA: gluconeogénesis.

Bolilla 5: CICLO DE KREBS. VIA DE LAS PENTOSAS. Ciclo de Krebs. Naturaleza anfibólica. Vía de las Pentosas. Importancia metabólica.

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. Ácidos Biliares.

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

Bolilla 9: METABOLISMO DE NUCLEOTIDOS PURICOS Y PIRIMIDINICOS: Síntesis y degradación. Importancia metabólica. Catabolismo de purinas y pirimidinas.

Bolilla 10: METABOLISMO DEL HEMO. Biosíntesis y degradación. Pigmentos biliares.

Bolilla 11: INTERRELACIONES METABÓLICAS. Encrucijadas. Adaptaciones metabólicas.

PROGRAMA ANALITICO

BOLILLA 1: ENZIMAS. Introducción. Nomenclatura y clasificación. Determinación de la actividad enzimática. Unidades. Complejo enzima-sustrato. Sitio activo. Cinética enzimática. Factores que modifican la actividad enzimática. Tipos de Inhibiciones. Regulación. Enzimas alostéricas. Propiedades y cinética. Zimógenos: activación proteolítica. Isoenzimas. Modulación covalente.

BOLILLA 2: Bioenergética. Transferencia de energía. Papel del ATP y otros compuestos fosforilados. Reacciones de óxido-reducción en los sistemas biológicos. Potenciales de reducción. TRANSPORTE ELECTRONICO Y FOSFORILACION OXIDATIVA. Mitocondrias. Localización de los transportadores electrónicos. Cadena respiratoria. Complejos. Balance energético. Inhibidores y desacoplantes. Síntesis de ATP: Hipótesis quimiosmótica. Control respiratorio. Sistema microsomal de transporte electrónico.

BOLILLA 3: METABOLISMO. Vías metabólicas. Catabolismo, anabolismo y vías anfibólicas. Digestión y absorción de carbohidratos. METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS. GLICOLISIS. Vía de Embden-Meyerhof. Fases de la glucólisis. Enzimas y cofactores que participan. Regulación enzimática. Rendimiento energético. Destino del Piruvato. Distintos tipos de fermentaciones. Efecto Pasteur. Utilización de fructosa y galactosa. Lanzadera de Glicerofosfato.

Bolilla 4: METABOLISMO DEL GLUCOGENO. Glucógenolisis. Enzimas. Regulación. Glucógeno-génesis. Enzimas. Glucogenina. Control hormonal. BIOSÍNTESIS DE GLUCOSA: Gluconeogénesis. Compartimentalización. Reacciones. Costo energético.

BOLILLA 5: 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. Compartimentalización mitocondrial. Translocasas. Lanzadera aspartato-malato. VIA DE LAS PENTOSAS. Etapas. Función. Enzimas implicadas. Relación con la glucólisis. Importancia metabólica.

BOLILLA 6: LIPIDOS. Digestión y absorción de lípidos. METABOLISMO : Transporte de lípidos en el sistema circulatorio. Lipoproteínas. Composición. Apolipoproteínas. Relevancia clínica de las lipoproteínas de alta y de baja

densidad. Degradación metabólica de los lípidos: hidrólisis de los triglicéridos. OXIDACION DE ACIDOS GRASOS: saturados e insaturados de número par de átomos de carbono (beta oxidación). Regulación. Rendimiento energético. Integración con el metabolismo de carbohidratos. Oxidación de ácidos grasos de número impar de carbonos. CUERPOS CETONICOS: síntesis y utilización.

BOLILLA 7: METABOLISMO DE LIPIDOS. Biosíntesis de ácidos grasos saturados. Acido graso sintetasa. Regulación hormonal. 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. Acidos y sales biliares. Funciones.

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. Formas de excreción del nitrógeno (amoniotélicos, ureotélicos y uricotélicos). Formación de urea: Ciclo de la ornitina. Costo energético. Interconexión con el ciclo de Krebs. Catabolismo del esqueleto carbonado de los aminoácidos. Aminoácidos cetogénicos y glucogénicos. Vías metabólicas a piruvato. Biosíntesis de aminoácidos no esenciales. Funciones precursoras de los aminoácidos.

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. Defectos en el metabolismo.

BOLILLA 10: METABOLISMO DEL HEM. Hemoproteínas de importancia funcional. Hemoglobina y mioglobina. BIOSÍNTESIS DEL HEM. Etapas. Enzimas reguladoras. Bloqueo metabólico en la vía de síntesis. Comentario clínico. CATABOLISMO DEL HEM. Bilirrubina directa e indirecta. Etapa intestinal.

BOLILLA 11: INTERRELACIONES METABÓLICAS. Relaciones entre las principales vías metabólicas. Encrucijadas metabólicas: glucosa-6-fosfato, piruvato y acetil CoA. Lanzaderas. Regulación de las principales vías metabólicas: glicolítica, Ciclo de Krebs, Pentosa fosfato, Gluconeogénesis, Glucógenolisis, Glucógeno-génesis, lipogénesis, lipólisis. Perfil metabólico de los órganos más importantes: cerebro músculo, tejido adiposo, hígado. CICLO AYUNO-ALIMENTACIÓN. Adaptaciones metabólicas.

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.

T.P. N° 0: Normas de Bioseguridad. Ubicación en el laboratorio de los elementos de bioseguridad, explicación y práctica del uso de los mismos. Indicación de salidas de emergencia. Normas de bioseguridad específicas necesarias para el manejo de muestras biológicas. Formas de accionar en caso de accidentes en el laboratorio.

T.P. 1(laboratorio): Introducción al manejo de instrumental y Elaboración de Curvas de Calibración para determinación de proteínas en una muestra de concentración desconocida.

T.P.2(Laboratorio): Enzimas: Estudio cinético de invertasa de levaduras. Cálculo de Km.

T.P 3 : (Laboratorio). Transporte electrónico: Demostración del funcionamiento de la Cadena respiratoria.

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.

T.P 5 (Laboratorio):Vía Glicolítica: Demostración de la producción de piruvato y etanol durante la fermentación de glucosa por levaduras.

T.P 6 (Laboratorio): Metabolismo de lípidos.Determinación de colesterol y Triglicéridos en suero.

T.P 7 (Aula):Metabolismo de lípidos. Degradación y biosíntesis de ácidos grasos.

T.P 8 (Laboratorio): Metabolismo de aminoácidos. Determinación de GOT y GPT.

TP 9 (Aula) : Metabolismo de Aminoácidos. Transaminación.

Desaminación Oxidativa. Ciclo de la Urea: Costo energético. Importancia.Metabolismo de nucleótidos.

T.P. 10 (Laboratorio): Metabolismo de nucleótidos púricos.

Determinación de ácido úrico en suero..

NORMAS DE SEGURIDAD

Para formarse como profesional , debemos tener en cuenta una serie de normas, las cuales contribuirán para llegar a resultados exactos, a un correcto desempeño en las actividades a desarrollar en un laboratorio y al cuidado de nuestra salud.

NORMAS GENERALES

El conocimiento apropiado de los efectos tóxicos de las sustancias químicas, las rutas de exposición y los riesgos asociados a su manipulación y transporte es vital para el personal que trabaja en estas áreas. El contacto con los productos químicos pueden provocar intoxicación; definida ésta como conjunto de síntomas y signos clínicos derivados de la acción de un producto tóxico.

ESPECIFICAS

La manipulación o exposición a los agentes biológicos puede traer como consecuencia la infección del personal expuesto con o sin manifestación de la enfermedad Entre las causas atribuidas a las infecciones del personal de laboratorio se destacan : El uso de objetos punzo-cortantes contaminados con fluidos corporales, los derrames o salpicaduras, el trabajo con animales de laboratorio, sin tomar las adecuadas medidas de protección

En la guía de Trabajos Prácticos y en el primer trabajo práctico se informará sobre las distintas normas de seguridad, generales y específicas, a tener en cuenta en el laboratorio y se realizará la evaluación correspondiente.

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.La fundamentación teórica de los trabajos prácticos de laboratorio y 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 realizado. Al final de cada jornada el Jefe de T.P 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 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.
- 9.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.
- 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 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 la fundamentación teórica 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 de laboratorio 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, 8a edic., Bs. As. (2006).-
- [2] - APUNTES DEL CURSO QUIMICA BIOLOGICA.
- [3] - CHAMPE,PC; HARVEY, RA Y FERRIER, DR. "Bioquímica". 3º Edición. Ed. Mc Graw-Hill-Interamericana (2006)
- [4] – McKEE, T., McKEE, J.R., "Bioquímica", 3º Ed., Edit.Mc Graw-Hill-Interamericana (2003)

X - Bibliografía Complementaria

- [1] -LENHINGER, Nelso. "Principios de Bioquímica". 4º Ed. 2006. Ed. Omega.
- [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)-

XI - Resumen de Objetivos

Al concluir este Curso se espera que el alumno esté capacitado para:

- 1.- Adquirir destreza en el uso de técnicas de laboratorio de análisis biológico.
- 2.- Comprender las vías metabólicas mas importantes de Hidratos de Carbono, Lípidos y Proteínas, su interrelación y mecanismos de regulación.
- 3.- Utilizar un lenguaje técnico apropiado en el tratamiento de los temas abordados.
- 4.- Acceder por sí mismo a información complementaria.

XII - Resumen del Programa

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

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

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

Bolilla 4: Metabolismo del glucógeno. Biosíntesis de glucosa: gluconeogénesis.

Bolilla 5: CICLO DE KREBS. VIA DE LAS PENTOSAS. Ciclo de Krebs. Naturaleza anfibólica. Vía de las Pentosas. Importancia metabólica.

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. Catabolismo de purinas y pirimidinas.

Bolilla 10: METABOLISMO DEL HEMO. Biosíntesis y degradación. Pigmentos biliares.

Bolilla 11: INTERRELACIONES METABÓLICAS. Encrucijadas. Adaptaciones metabólicas.

XIII - Imprevistos

Ante imprevistos como paro docente, problemas de salud de docentes, etc. se intentará reordenar el cronograma propuesto para que se cumpla el dictado de la totalidad de los trabajos prácticos pudiendo remitir al alumno a estudiar los temas teóricos faltantes a la bibliografía correspondiente.

XIV - Otros