Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2007)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia
Departamento: Bioquimica y Cs Biologicas
Area: Qca Biologica

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BIOQUIMICA	PRF.C.BIOLOGICA	12/96	3	1c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
REZZA, IRMA GLADIS	Prof. Responsable	P.ADJ EXC	40 Hs
ANZULOVICH MIRANDA, ANA CECILI	Responsable de Práctico	JTP EXC	40 Hs
MOLINA, ALICIA SUSANA	Responsable de Práctico	JTP EXC	40 Hs
GAIDO RISO, NATALIA	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**
8 Hs	4 Hs	2 Hs	3 Hs	8 Hs

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

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
13/03/2007	15/06/2007	14	110

IV - Fundamentación

El presente curso se dicta para los alumnos de la Lic. en Ciencias Biológicas. Es una materia básica que articula primero con Química Orgánica para el conocimiento de las estructura y luego con Fisiología Vegetal y Biología Celular Avanzada dando las bases adecuadas para el desarrollo de estos conocimientos.En este curso de Química Biológica se hace un estudio integral de las características y reacciones de los principales componentes biológicos: carbohidratos, proteínas y lípidos en las células, interrelacionando sus vías de síntesis y de degradación. Los Trabajos Prácticos comprenden: experiencias de Laboratorio, donde los alumnos adquieren destreza en el manejo de técnicas de laboratorio e instrumental y aprenden el uso de materiales biológicos necesarios para probar los distintos procesos metabólicos y trabajos de aula, en los que la resolución de problemas y ejercicios les permite fijar, aclarar y aplicar los conceptos teóricos y desarrollar un razonamiento lógico.

V - Objetivos

Se espera que los alumnos lleguen a conocer a través de la composición química de los principales compuestos biológicos, las propiedades y características de los mismos, estudiando las enzimas como las herramientas de transformación y generación de energía celular. Se espera que los alumnos puedan analizar los procesos de degradación y biosíntesis de los componentes biológicos, teniendo en cuenta su interrelación y mecanismos de regulación. Además se pretende que integren los mecanismos de producción y utilización de energía por parte de los seres vivos.

VI - Contenidos

PROGRAMA SINTETICO

Bolilla 1: Enzimas. Cinética. Inhibición. Regulación.

Bolilla 2: Oxidaciones biológicas. Cadena respiratoria. Inhibidores. Fosforilación oxidativa. Síntesis de ATP.

Bolilla3: Metabolismo de Carbohidratos. Glicólisis. Balance energético. Regulación. Destino del piruvato..

Bolilla 4: Ciclo de Krebs. Naturaleza anfibólica. Ciclo del glioxilato Vía de las pentosas. Importancia.

Bolilla 5: Biosíntesis de carbohidratos. Metabolismo del glucógeno y almidón.

Bolilla 6: Fotosíntesis. Transporte electrónico cíclico y no cíclico.

Bolilla 7: Metabolismo de Lípidos. Degradación de ácidos grasos saturados. Balance energético. Cuerpos cetónicos
.

Bolilla 8: Metabolismo de Lípidos. Biosíntesis de ácidos grasos saturados de triglicéridos y fosfoglicéridos.

Bolilla 9: Metabolismo de Aminoácidos. Destino del grupo amino. Ciclo de la Urea. Destino del esqueleto carbonado. Importancia metabólica.

Bolilla 10: Metabolismo de Nucleótidos. Síntesis y degradación. Importancia metabólica.

Bolilla 11: Interrelaciones metabólicas. Encrucijadas. Adaptaciones metabólicas

Bolilla 12: Metabolismo de DNA y RNA.

Bolilla 13: Biosíntesis de proteínas. Código Genético.

PROGRAMA ANALITICOBOLILLA 1: Introducción a la Bioquímica. Macromoléculas. Enzimas. Nomenclatura y clasificación. Unidades. Mecanismo de acción enzimática, sitio activo. Cinética enzimática. Factores que afectan la actividad enzimática. Influencia de la concentración de sustrato. Ecuación de Michaelis-Menten y Lineweaver-Burk. Influencia del pH, temperatura y concentración de enzima. Inhibición enzimática, competitiva, no competitiva y acompetitiva. Mecanismo de regulación metabólica: enzimas alostéricas, modulación covalente. Zimógenos. Isoenzimas. BOLILLA 2: Transporte electrónico y fosforilación oxidativa. Mitocondrias. Cadena respiratoria. Localización. Complejos. Balance energético. Desacoplantes. Inhibidores. Síntesis de ATP. Hipótesis quimiosmótica. Lanzaderas. Translocasas. Regulación de la fosforilación oxidativa. Sistema microsomal de transporte electrónico. Formación de compuestos oxígeno-reactivo. Radicales libres. Sistemas de protección. BOLILLA 3: -.Metabolismo intermedio. Catabolismo. Anabolismo. Ciclos anfibólicos. Metabolismo de Carbohidratos. Digestión y absorción. Degradación de glucosa: glicólisis. Localización celular. Etapas. Producción de energía. Regulación. Balance energético. Destino del piruvato. Fermentaciones. Efecto Pasteur. Lanzadera del glicerofosfato. Degradación de otras hexosas. BOLILLA 4: Ciclo de Krebs. Localización celular. Complejo de la piruvato deshidrogenasa. Balance energético del ciclo. Regulación. Reacciones anapleróticas. Naturaleza anfibólica del ciclo. Lanzadera de la malato aspartato. Ciclo del glioxilato. Localización. Importancia. Vía de las pentosas. Localización. Importancia metabólica.BOLILLA 5: Biosíntesis de carbohidratos. Gluconeogénesis. Etapas. Regulación. Costo energético. Ciclos fútiles. Metabolismo del glucógeno y almidón. Degradación y síntesis. Regulación coordinada. Costo energético.BOLILLA 6: Fotosíntesis. Proceso en plantas superiores. Reacciones luminosas: flujo electrónico fotoinducido. Fotosistemas I y II. Transporte electrónico cíclico y no cíclico. Fotofosforilación. Reacciones de fijación del carbono: Ciclo

de Calvin. Regulación. Fotorrespiración. Ruta C4. Otros organismos fotosintetizadores.BOLILLA 7: Lípidos. Digestión y absorción. Metabolismo de lípidos. Beta-oxidación. Ácidos grasos saturados, no saturados e insaturados de número par de átomos de C. Regulación en la utilización de sustrato. Oxidación de ácidos grasos de número impar de átomos de carbono. Oxidación peroxisómica de ácidos grasos. Rendimiento energético. Cuerpos cetónicos.BOLILLA 8: Metabolismo de lípidos. Biosíntesis de ácidos grasos saturados. Complejo multienzimático: ácido-graso sintetasa. Regulación. Requerimiento energético. Elongación de ácidos grasos. Desaturación de ácidos grasos. Acidos grasos esenciales. Biosíntesis de triacilglicéridos, fosfoglicéridos: precursores y enzimas. Metabolismo del colesterol. Regulación. Excreción.BOLILLA 9: Metabolismo de Aminoácidos. Digestión y absorción. Catabolismo Transaminación. Desaminación oxidativa y no oxidativa. Descarboxilación. Transporte de amoníaco: síntesis de glutamina. Glutaminasa. Organismos ureotélicos, uricotélicos y amoniotélicos. Ciclo de la urea. Costo energético. Destino del esqueleto carbonado. Aminoácidos cetogénicos y glucogénicos. Compuestos nitrogenados de importancia biológica derivados de aminoácidos.BOLILLA 10: Metabolismo de nucleótidos de purina y pirimidina. Biosíntesis de nucleótidos de purina. Síntesis de novo. Recuperación de bases. Regulación. Biosíntesis de nucleótidos de pirimidina. Regulación. Biosíntesis de desoxirribonucleótidos. Productos de degradación de los nucleótidos púricos y pirimídicos, características. Importancia del ácido fólico.BOLILLA 11: Interrelaciones metabólicas. Relaciones entre las principales vías metabólicas. Encrucijadas metabólicas. Regulación coordinada. Efecto Pasteur. Lanzaderas. Metabolismo en hígado, corazón, cerebro. Metabolismo del tejido adiposo. Adaptaciones metabólicas: postprandial y ayuno.BOLILLA 12: Metabolismo del DNA. Replicación. DNA-polimerasas. Fases de la replicación: inicio, elongación y terminación. Reparación del DNA. Metabolismo del RNA. Transcripción. Inicio. RNA-polimerasas. Terminación de la síntesis. Maduración del RNA. Transcriptasa inversa.BOLILLA 13: Síntesis de Proteínas. Código genético. Características generales. Ribosomas. RNA transferencial. Aminoacil-tRNA sintetasa. Fases de la síntesis de proteínas: activación, inicio, elongación, terminación y maduración. Polisomas. Destino de las proteínas.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Trabajos Prácticos de Laboratorio:LAB. Nª 1: MANEJO DE INSTRUMENTAL. ESPECTROMETRIA. Elaboración de curva de calibración de azúcares reductores.LAB. Nº 2: ENZIMAS. Actividad de la Invertasa de levadura. Determinación de Km. Influencia del pH y concentración de enzima. LAB. Nª 3: TRANSPORTE ELECTRONICO. Evidencias del Transporte Electrónico Mitocondrial en animales superiores. Acción de Inhibidores. LAB Nª 4: METABOLISMO DE HIDRATOS DE CARBONO. FERMENTACION AEROBIA Y ANAEROBIA. Producción de Piruvato y Etanol en la fermentación de glucosa por levaduras.LAB Nª 5: FOTOSÍNTESIS. Evidencias del Transporte Electrónico fotoinducido en vegetales superiores.LAB Nº 6: METABOLISMO DE AMINOACIDOS. Actividad de GOT y GPT. Determinación de su variación circadiana.Trabajos Prácticos de Aula:TP AULA Nº1: Resolución de problemas de aplicación sobre Enzimas. TP AULA Nº2: Resolución de problemas de aplicación sobre Cadena respiratoria y Transporte electrónicoTP AULA Nº3: Resolución de problemas de aplicación sobre Metabolismo de Hidratos de Carbono. Vía Glicolítica.TP AULA Nº4: Resolución de problemas de aplicación sobre Metabolismo de Hidratos de Carbono. Ciclo de Krebs.TP AULA Nº5: Resolución de problemas de aplicación sobre Fotosíntesis.TP AULA Nº6: Resolución de problemas de aplicación sobre Metabolismo de Lípidos.

VIII - Regimen de Aprobación

REGLAMENTO DE TRABAJOS PRACTICOS PARA ALUMNOS REGULARES1. 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 mismos3. .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, debiendo aprobar los cuestionarios pertinentes. (Según inciso 8)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. Nº 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 recuperaciónpara 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 EXÁMENES LIBRESLos alumnos que rindan la asignatura en condición de libres (no regulares) deberán cumplir con los siguientes requisitos para su aprobación.1)- Aprobar un cuestionario escrita sobre la fundamentación teórica de los temas del Plan de Trabajos Prácticos de Laboratorio y de los Trabajos Prácticos de Aula.2)- Una vez aprobado, se sorteará un Tema del Plan de Trabajos Prácticos, que los alumnos deberán realizar, previa aprobación de un cuestionario escrito específico del Tema sorteado.3)- La realización del Trabajo de Laboratorio y los resultados obtenidos, serán supervisados por el Jefe de Trabajos Prácticos y sometidos a 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] 1- LEHNINGER, A.L., NELSON, D., COX, M., "Principios de Bioquímica", 3° edición, Ed. Omega, S.A., 2001.2 – McKEE, T., McKEE, J.R., “Bioquímica”, 3, edición, Edit.Mc Graw-Hill-Interamericana, 20033 - BLANCO, A., "Química Biológica", Ed. El Ateneo, 7° edición, Bs.As., 2000.4 - MURRAY-GRANNER-MAYES-RODWEL, "Bioquímica de Harper", 14 edición, Ed. El Manual Moderno, 1997.5 – MATHEWS, C.K. y VAN HOLDE, K.E., “Bioquímica”, 2ºEd., Edit.Mc Graw-Hill-Interamericana, 1998.6 – Apuntes elaborados por los docentes de la Asignatura

X - Bibliografia Complementaria

[1] 1 - STRYER, L., "Bioquímica", 4° edición, Ed. Reverté S.A., Vol. I y II, 1995.2 - ALBERTS, B. (BRAY, D., LEWIS, J., RAFF, M., ROBERTS, K., WATSON, J.D.), "Biología Molecular de la célula", 2° edición, Ed. Omega, Barcelona, 1994.3 - MONTGOMERY, CONWAY, SPECTOR y CHAPPELL, "Bioquímica. Casos y Texto", 6° edición, Ed. Harcourt-Brace, 1998.4 - OCHOA, E.L.M., "Química Biológica", Ed. Ciencias Médicas, 1985.Publicaciones periódicas de consulta:- "Investigación y Ciencia" (Scientific American)- "Mundo Científico" (La Recherche)- "Journal of Chemical Education"

XI - Resumen de Objetivos

Se espera que los alumnos lleguen a conocer a través de la composición química de los principales compuestos biológicos, las propiedades y características de los mismos, estudiando las enzimas como las herramientas de transformación y generación de energía celular. Se espera que los alumnos puedan analizar los procesos de degradación y biosíntesis de los componentes biológicos, teniendo en cuenta su interrelación y mecanismos de regulación. Además se pretende que integren los mecanismos de producción y utilización de energía por parte de los seres vivos.

XII - Resumen del Programa

PROGRAMA SINTETICO

Bolilla 1: Enzimas. Cinética. Inhibición. Regulación.

Bolilla 2: Oxidaciones biológicas. Cadena respiratoria. Inhibidores. Fosforilación oxidativa. Síntesis de ATP.

Bolilla3: Metabolismo de Carbohidratos. Glicólisis. Balance energético. Regulación. Destino del piruvato..

Bolilla 4: Ciclo de Krebs. Naturaleza anfibólica. Ciclo del glioxilato Vía de las pentosas. Importancia.

Bolilla 5: Biosíntesis de carbohidratos. Metabolismo del glucógeno y almidón.

Bolilla 6: Fotosíntesis. Transporte electrónico cíclico y no cíclico.

Bolilla 7: Metabolismo de Lípidos. Degradación de ácidos grasos saturados. Balance energético. Cuerpos cetónicos
.

Bolilla 8: Metabolismo de Lípidos. Biosíntesis de ácidos grasos saturados de triglicéridos y fosfoglicéridos.

Bolilla 9: Metabolismo de Aminoácidos. Destino del grupo amino. Ciclo de la Urea. Destino del esqueleto carbonado. Importancia metabólica.

Bolilla 10: Metabolismo de Nucleótidos. Síntesis y degradación. Importancia metabólica.

Bolilla 11: Interrelaciones metabólicas. Encrucijadas. Adaptaciones metabólicas

Bolilla 12: Metabolismo de DNA y RNA.

Bolilla 13: Biosíntesis de proteínas. Código Genético.

XIII - Imprevistos

En caso de paro docente se tenderá a desarrollar los temas en día y horarios a consensuar con los alumnos.