



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES**  
**DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA MOLECULAR**  
**AÑO ACADÉMICO: 2015**

**ASIGNATURA: QUÍMICA BIOLÓGICA I      CÓDIGO: 2110**  
**CARRERA: MICROBIOLOGÍA**  
**REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral**  
**DOCENTE RESPONSABLE: Dr. Walter F. Giordano**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**A. CONTENIDOS**

**TEMA 1. Glúcidos: estructura, propiedades y función.** Monosacáridos. Series D y L. Aldosas y cetosas. Formación de hemiacetales internos y ciclización de los monosacáridos. Derivados de monosacáridos: aminoazúcares, desoxiazúcares, polialcoholes, ácido-azúcares. Oligosacáridos. Unión glucosídica. Estructura de los disacáridos más comunes. Polisacáridos: Homo- y heteropolisacáridos. Polisacáridos de reserva y estructurales. Estructura de almidón, glucógeno y celulosa. Glicosaminoglucanos. Peptidoglucano. Páginas Web que tratan sobre la estructura de glúcidos, familias D y L, carbono asimétrico, modelos moleculares de mono, di y polisacáridos, etc., ej: <http://biomodel.uah.es/model3j/redir.htm?monosac.htm>

**TEMA 2. Aminoácidos: estructura, propiedades y función.** Clasificación de acuerdo a su estructura química. Carbono asimétrico. Isomería óptica: Series D y L. Modelos moleculares tomados de páginas web. Propiedades iónicas. Concepto de pK. Importancia del pK para el cálculo del punto isoeléctrico (pI) de los aminoácidos. Unión peptídica: característica. Péptidos, nomenclatura. Modelos moleculares tomados de páginas web: Series D y L, rotación espacial, etc. (Ej: <http://biomodel.uah.es/model3j/aa.htm>)

**TEMA 3. Proteínas: estructura, propiedades y función.** Uniones que estabilizan los distintos niveles estructurales de las proteínas. Importancia de la cadena lateral de los aminoácidos en estas estructuras. Estructura primaria. Estructura secundaria. Estructura terciaria. Estructura cuaternaria. Modelos moleculares tomados de páginas web de cada una de estas estructuras (ej: <http://biomodel.uah.es/model1j/prot/inicio.htm>, etc). Proteínas simples y conjugadas. Grupos prostéticos. Concepto sobre el ciclo biológico de las proteínas: Biosíntesis, tráfico, maduración, plegamiento, función, degradación. Modificaciones postraduccionales. Precipitación de proteínas. Desnaturalización. Electroforesis y cromatografía de proteínas.

**TEMA 4. Enzimas: propiedades y función.** Clasificación: Uso de la pagina Web del Comité Internacional de Nomenclatura de Enzimas. Especificidad. Sitio activo y sitio alostérico. Unidad de actividad enzimática. Cofactores y coenzimas. Factores que influyen sobre la actividad enzimática.  $V_{max}$  y  $K_m$ . Inhibición: reversible e irreversible, competitiva y no competitiva.

**TEMA 5. Lípidos: estructura, propiedades y función.** Ácidos Grasos: Derivados importantes. Triacilgliceroles. Gliceroglucolípidos. Mono- y digalactosil diglicéridos; Glicerolípidos: Fosfoglicéridos y Plasmalógenos. Esfingolípidos (Cerebrósidos,

Gangliósidos). Esfingomielina. Fitoesfingósidos. Ceras. Lipopolisacáridos. Terpenos, Esteroides, Poli-hidroxitirato (PHB). Páginas Web que tratan sobre la estructura de lípidos, modelos moleculares de cada uno de ellos (ej: <http://biomodel.uah.es/model2/lip/inicio.htm>, etc). Membranas biológicas.

**TEMA 6. Ácidos nucleicos, estructura y función.** Estructura química de los ácidos ribonucleicos y desoxirribonucleicos. Bases púricas y pirimidínicas. Nucleósidos y nucleótidos. Estructura del DNA. Unión fosfodiéster. Complementariedad y apareamiento de bases. Estructura secundaria: modelo de Watson-Crick. Estructura terciaria: superenrollamiento. DNA geonómico de eucariontes, mitocondrial y de cloroplastos. DNA de procariontes. Plásmidos. Estabilidad de las estructuras secundaria y terciaria: desnaturalización, temperatura de fusión. Acido ribonucleico. Estructura. Electroforesis de ácidos nucleicos. Páginas WEB que tratan sobre modelos moleculares de DNA, RNA (ej: <http://biomodel.uah.es/an/inicio.htm>, etc).

**TEMA 7. Glucólisis y fermentación.** Digestión de glúcidos en el hombre. Transporte de monosacáridos en diferentes organismos. Etapas del proceso glucolítico. Fosforilación a nivel de sustrato. Rendimiento energético. Regeneración del NAD oxidado en anaerobiosis y aerobiosis. Fermentaciones. Utilización de distintos monosacáridos, disacáridos, glucógeno y almidón. Descarboxilación oxidativa del piruvato. Páginas WEB que tratan sobre el metabolismo de carbohidratos en diferentes organismos.

**TEMA 8. Gluconeogénesis.** Biosíntesis de glucosa a partir de sustancias no glucídicas. Reversión de los pasos irreversibles de la glucólisis. Regulación de la gluconeogénesis/glucólisis. Biosíntesis de glucógeno. Páginas WEB que tratan sobre gluconeogénesis en diferentes organismos. VIA DE LAS PENTOSAS-FOSFATO. Conexión con la vía glucolítica. Generación de NADP reducido y ribosa 5 fosfato. Interconversión de azúcares. Destino de los monosacáridos de esta ruta. Relación con la fase oscura de la fotosíntesis. Páginas WEB que tratan sobre esta vía en el metabolismo de carbohidratos en diferentes organismos.

**TEMA 9. Ciclo de los ácidos tricarbóxicos (TCA).** Análisis de sus etapas. Producción de cofactores reducidos. Control del ciclo. Páginas WEB que tratan sobre el TCA y otros ciclos que contienen sólo algunos intermediarios del TCA (glioxilato, urea, etc).

**TEMA 10. Cadena respiratoria y fotosíntesis.** Energética de las reacciones redox. Potenciales. Transporte de electrones. Complejos transportadores. Componentes de la cadena respiratoria. Inhibidores del transporte de electrones. Fosforilación oxidativa. Desacoplamiento. Lanzaderas. Rendimiento energético de la oxidación biológica de glucosa a CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O. Fases de fotosíntesis. Fase lumínica. Fotosistemas. Fotofosforilación. Reducción del NADP. Fase oscura: Ciclo de Calvin. Utilización del NADP reducido y del ATP. Páginas WEB que tratan sobre generación de energía en diferentes organismos.

**TEMA 11. Metabolismo de los lípidos. Degradación.** Enzimas que catalizan la degradación de grasas, aceites y fosfolípidos. Destino del glicerol y oxidación de los ácidos grasos:  $\beta$ -oxidación mitocondrial, en glioxisomas y en peroxisomas. Destino del acetil-CoA en cada caso. Ciclo del glioxilato. Gluconeogénesis a partir de ácidos grasos. Destino del propionil-CoA. Rendimiento energético. Cuerpos cetónicos.

**TEMA 12. Metabolismo de los lípidos. Biosíntesis.** Biosíntesis de ácidos grasos. Biosíntesis de triacilglicéridos, gliceroglucolípidos y glicerofosfolípidos. Biosíntesis de cerebrósidos, gangliósidos y esfingomielina. Biosíntesis de terpenos y esteroides. Páginas WEB que tratan sobre metabolismo de lípidos y su integración con otros metabolismos.

**TEMA 13. Metabolismo de los aminoácidos.** Enzimas responsables de la degradación de péptidos y proteínas. Aminoácidos esenciales. Catabolismo de los aminoácidos. Destinos

posibles de los esqueletos carbonados. Aminoácidos glucogénicos y cetogénicos. Destino del grupo amino: Formación de urea.

**TEMA 14. Vitaminas como precursores de coenzimas.** Vitaminas hidrosolubles y liposolubles. Formas activas y sus funciones bioquímicas.

**TEMA 15. Ácidos nucleicos y biosíntesis de proteínas.** Replicación del DNA. Transcripción del RNA. Transcripción inversa. Tipos de RNA. Biosíntesis de proteínas: Código genético. Características. Traducción: activación de aminoácidos. Iniciación, elongación y terminación. Enzimas de restricción. Electroforesis de ácidos nucleicos. Páginas WEB que tratan sobre modelos moleculares de DNA, RNA y modelos animados sobre biosíntesis de proteínas.

**TEMA 16. Integración y regulación del metabolismo.** Tipos de regulación de las enzimas: regulación de moléculas de enzima preexistente y regulación de cantidad de enzima. Enzimas reguladoras en distintas vías metabólicas. Encrucijadas metabólicas: orígenes y destinos posibles de glucosa 6 fosfato, piruvato, acetil-CoA y otros. Hormonas, tipos químicos. Sitio de acción en las células. Regulación por hormonas. Segundos mensajeros.

## B. TRABAJOS PRÁCTICOS

### Fecha Actividad

- |       |  |
|-------|--|
| 16/03 | Inscripción en comisiones  |
| 30/03 | TP N°1. Cuantificación de glucosa en <i>Pseudomonas fluorescens</i> C mediante espectrofotometría (se utilizó el método GOD-POD, mientras que otros años usamos el método de antrona)  |
| 06/04 | TP N°2. Separación, visualización e identificación de fosfolípidos de <i>Pseudomonas fluorescens</i> C   |
| 13/04 | TP N°3. Bioinformática   |
| 20/04 | TP N°4. Extracción de Ácidos Nucleicos Totales y de Plásmidos a partir de <i>Escherichia coli</i>  |
| 27/04 | TP N°5. Restricción de ADN plasmídico. Electroforesis de plásmidos y ácidos nucleicos totales  |
| 04/05 | TP N°6: Purificación de proteínas (no se hizo trabajo de laboratorio, sino que se explicaron los métodos de purificación de proteínas, desde la preparación de la muestra de células hasta la obtención de la proteína pura) |
| 11/05 | TP N°7. Cromatografía de exclusión por tamaño  |
| 18/05 | TP N°8. Cuantificación de proteínas (Bradford)   |
| 01/06 | TP N°9. Electroforesis desnaturizante de proteínas en geles de poliacrilamida (SDS-PAGE)   |
| 08/06 | TP N°10. Estudio de la actividad enzimática y específica de fosfatasa ácida de <i>Pseudomonas fluorescens</i> C  |
| 15/06 | TP N°11. Estudios cinéticos de fosfatasa ácida de <i>P. fluorescens</i> C: determinación de los parámetros Km y Vmax en ausencia y en presencia de un inhibidor  |

**C. DOCENTES (correo electrónico de contacto):**

Dr. Walter F. Giordano (giordanow@gmail.com)

Dra. Marta S. Dardanelli (vdardanelli@yahoo.com)

Dra. Ana Luz Serra (luzserra72@gmail.com)

Dra. Daniela Medeot (dmedeot@exa.unrc.edu.ar)

Dra. Noelia Monesterolo (nmonesterolo@exa.unrc.edu.ar)

Dr. Alexis Campetelli (landri02@gmail.com)

Mic. Cristhian Boetsch (cristhian.boetsch@gmail.com)

Mic. María Julia Lamberti (mjulialamberti@gmail.com)

Mic. Ayelen Abod (ayelenabod@gmail.com)

Mic. Emiliano Primo (emiprimo@gmail.com)

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'W' followed by 'F. Giordano' in a cursive script.

Dr. Walter F. Giordano