



|                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| <b>Sede y localidad</b> | <b>ATLÁNTICA - VIEDMA</b>    |
| <b>Carrera</b>          | <b>INGENIERÍA AGRONÓMICA</b> |

### Programa de la asignatura

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| <b>Asignatura: QUÍMICA BIOLÓGICA</b>  |                                  |
| Año calendario: <b>2010</b>   | Cuatrimestre: <b>Primero</b>     |
| Carga horaria semanal: <b>5 horas</b>   | Créditos (si corresponde):       |
| Carga horaria total: <b>80 horas</b>  |                                  |
| Días y horario de cursada: Martes 17:30 - 19:30 h y miércoles 15-18 h   |                                  |
| Horarios, días y lugar de consulta para alumnos:<br>Lunes, miércoles y viernes 10-12 hs, Sede Atlántica Garrone 181 |                                  |
| Horas de estudio recomendadas (extra clase): 8 horas  |                                  |
| <b>Profesor : Dr. Daniel A. Barrio</b>  | <b>Email: drbarrio@gmail.com</b> |
| <b>Auxiliar: Bioq. Luciana Ruf</b>  | <b>Email:</b>                    |

### Programa Analítico de la asignatura

|   |
|---|
| <p><b>Contenidos mínimos establecidos por Plan de Estudios</b><br/>Estructuras de las biomoléculas. Lípidos. Hidratos de carbono. Aminoácidos y proteínas. Ácidos nucleicos. Bioenergética: Balance de materia y energía. Enzimas. Metabolismo general; Metabolismo de hidratos de carbono. Respiración celular. Metabolismo de lípidos. Metabolismo de aminoácidos y proteínas. Interrelaciones metabólicas. Transferencia de la información genética. Biosíntesis de isoprenoides, pigmentos porfíricos y sustancias tánicas. Fotosíntesis. Ciclo bioquímico del nitrógeno, carbono y oxígeno en el ecosistema. Bioquímica de la germinación</p>  |
| <p><b>Objetivos de la asignatura</b><br/><u><b>Objetivos Generales</b></u><br/>Comprender que la Química Biológica estudia los constituyentes de los seres vivos a nivel molecular, las interacciones entre dichas moléculas y las reacciones químicas en que participan.<br/>Despertar el interés en la investigación para la resolución de problemas y nuevos desafíos e inconvenientes que pueda encontrar en la práctica agropecuaria.<br/>Desarrollar habilidades y destrezas a partir del conocimiento de la Química Biológica para la resolución de problemas relacionados con la profesión.<br/>Desarrollar una actitud ética y reflexiva hacia el conocimiento que estimule el pensamiento crítico y la formulación de conclusiones propias, debidamente fundamentadas.</p> <p><u><b>Objetivos Específicos</b></u><br/>Identificar la secuencia de reacciones de las biomoléculas que ocurren dentro de las células de los seres vivos y la localización subcelular de cada proceso bioquímico.<br/>Analizar el significado biológico de las reacciones químicas del metabolismo celular.<br/>Interpretar el funcionamiento integrado del metabolismo y como se regulan estos procesos.<br/>Adquirir destrezas para manejarse en el laboratorio y para la resolución de situaciones problemáticas.</p> |
| <p><b>Propuesta Metodológica (teóricos/ comisiones/laboratorio):</b></p>  |



Los contenidos de la asignatura se trabajarán de manera integral con una metodología teórico-seminario y trabajo de laboratorio. En algunos casos, se complementará con lecturas y discusión de trabajos seleccionados para lograr una visión y comprensión integral de cada tema, permitiendo una proyección hacia los contenidos de la asignatura.

Los conceptos teóricos se desarrollarán de manera simultánea y complementaria con los seminarios mediante el planteo y la resolución de problemas de aplicación. De esta forma se favorecerá el afianzamiento de los conocimientos, la puesta en marcha de criterios y habilidad para resolver problemas que puedan presentarse en la actividad diaria del futuro profesional.

Se propone trabajar de manera dinámica favoreciendo la participación activa de los alumnos, a través de preguntas, discusión e intercambio de enfoques que apunten a la recuperación de sus conocimientos previos. Se intentará de esta manera promover una visión integrada de cada tema.

Con la finalidad de integrar los conocimientos adquiridos los alumnos realizarán un trabajo final en el cual deberán analizar una problemática relacionada con las temáticas desarrolladas en el curso. Se aprovechará este trabajo para evaluar su desempeño individual, grupal y el grado de integración de los conocimientos que han alcanzado.

### **Forma de aprobación**

Los alumnos serán evaluados con un examen parcial y su correspondiente recuperatorio mediante el cual se evaluarán los contenidos adquiridos por el alumno durante el desarrollo de las clases teóricas y seminarios. Los trabajos prácticos serán evaluados mediante la presentación de un informe (oral y escrito) de las actividades desarrolladas en el laboratorio (resultados, discusión y conclusiones). Además, se realizará un seguimiento de la participación del alumno y su desempeño en clase.

Acreditación

#### **1. Alumnos regulares**

- Asistir al 75 % de los trabajos prácticos de laboratorio.
- Asistir al 75 % de las actividades teórico-prácticas de aula.
- Presentar y aprobar el informe de laboratorio con defensa oral.
- Aprobar las evaluaciones parciales o sus respectivos recuperatorios con un mínimo de 4 puntos, teniendo derecho a instancia de recuperación.

#### **2. Alumnos libres**

Presentar y defender un protocolo de laboratorio sobre un tema a determinar con el docente.

Rendir un examen teórico final. Cada una de las evaluaciones será eliminatoria en el orden indicado.

### **Unidad I. Macromoléculas y sus funciones**

**Proteínas.** Aminoácidos: polaridad y comportamiento ácido-base. Estructuras: Primaria: enlace peptídico. Secundaria:  $\alpha$ -hélice, configuración  $\beta$  y orientación al azar. Terciaria: globular y fibrilar. Cuaternaria: oligómeros y protómeros. Interacciones y tipo de uniones que estabilizan los distintos niveles de conformación. Desnaturalización e hidrólisis. Glicoproteínas y lipoproteínas. Importancia como



biomoléculas.

**Enzimas, catalizadores biológicos.** Poder catalítico. Especificidad. Nomenclatura y Clasificación. Sitio activo. Factores que modifican la actividad enzimática. Concepto de Km. Afinidad. Velocidad máxima.

**Ácidos nucleicos.** Unidades estructurales: nucleótidos. Estructura tridimensional del ADN. Doble hélice, cadenas complementarias. RNA. RNA mensajero, ribosomal y de transferencia Su importancia como macromolécula. ADN y ARN. Función Biológica.

**Carbohidratos.** Estructura: Monosacáridos. Isómeros. Disacáridos: maltosa, celobiosa, sacarosa, lactosa. Polisacáridos: glucanos, fructanos, glucógeno, almidón y celulosa (fibras). Importancia funcional.

**Lípidos.** Estructura: Ácidos grasos. Propiedades físicas y químicas. Clasificación. Triglicéridos, fosfolípidos, glicolípidos y esteroides (colesterol). Importancia funcional.

**Fechas tentativas de Inicio y finalización del dictado de la unidad o eje temático:**

**23-03 al 31-03-10**

**Bibliografía obligatoria de la Unidad:**

Blanco A. Química Biológica 8va. Ed. Buenos Aires. Ed. El Ateneo, 2007.

Nelson, David L. Lehninger : principios de bioquímica 4a. ed. Barcelona. Ed. Omega, 2008

Teijón Rivera, José María (coord.) Fundamentos de bioquímica estructural 1a. ed. México Ed. Alfaomega 2005

**Bibliografía complementaria de la Unidad: No requiere**

**Unidad II. Transferencia de la información genética.**

**Biosíntesis de ácidos nucleicos.** Replicación del DNA. Complementariedad de bases. Rol general de las enzimas Polimerasas. Sentido de copia. Transcripción. Síntesis del RNAm. Modificaciones postranscripcionales del RNAm en organismos eucariotas. Características. RNAt. Anticodón y codón.

**Biosíntesis de proteínas.** Traducción. Dirección de la síntesis. Activación de los aminoácidos. Iniciación. Elongación. Terminación. Diferencia entre organismos procariontes y eucariotas.

**Fechas tentativas de Inicio y finalización del dictado de la unidad o eje temático:**

**06-04 al 7-04-10**

**Bibliografía obligatoria de la Unidad:**

Blanco A. Química Biológica 8va. Ed. Buenos Aires. Ed. El Ateneo, 2007.

Nelson, David L. Lehninger : principios de bioquímica 4a. ed. Barcelona. Ed. Omega, 2008

**Bibliografía complementaria de la Unidad: No requiere**

**Unidad III: Metabolismo**

**Principios del metabolismo.** Catabolismo y Anabolismo. Reacciones exergónicas y endergónicas. Flujo de materia y energía en la biosfera. Estado de oxidación: dador y aceptor de electrones. Tipos de reacciones metabólicas. Compuestos de alto



potencial de transferencia de energía. Coenzimas. Vitaminas hidrosolubles y liposolubles. Interacciones metabólicas.

**Metabolismo de Hidratos de Carbono.** Glucólisis y Gluconeogénesis. Balance energético. Fermentaciones. Vía de las Pentosas. Nucleótidos Azúcares (Activación de los monosacáridos). Interconversión de azúcares. Glucogenolisis y Glucogenogénesis.

**Metabolismo de Lípidos.** Degradación de triacilglicéridos. Catabolismo de los ácidos grasos. Activación del ácido graso. Transporte (rol de la carnitina). Proceso de  $\beta$ -oxidación en ácidos grasos saturados e insaturados. Anabolismo de ácidos grasos. Transporte (rol del citrato). Formación de Malonil-CoA. Ácido Graso sintetasa (AGS). Rol de la Proteína Transportadora de acilos (PTA). Elongación e insaturación. Síntesis de triacilglicéridos. Biosíntesis de isoprenoides, colesterol, vitaminas y hormonas derivadas.

**Metabolismo de Aminoácidos.** Origen y destino del nitrógeno en los organismos. Destino de los aminoácidos. Principales reacciones de los aminoácidos: Transaminación. Aminación/Deaminación. Decarboxilación. Vías metabólicas del amoníaco: organismos amoniotélicos, uricotélicos y ureotélicos. Ciclo de la Urea. Vía del Ácido Siquímico: Biosíntesis de aminoácidos aromáticos, taninos y alcaloides

**Fechas tentativas de Inicio y finalización del dictado de la unidad o eje temático:**

**13-04 al 21-04-10**

**Bibliografía obligatoria de la Unidad:**

Blanco A. Química Biológica 8va. Ed. Buenos Aires. Ed. El Ateneo, 2007.

Nelson, David L. Lehninger : principios de bioquímica 4a. ed. Barcelona. Ed. Omega, 2008

**Bibliografía complementaria de la Unidad: No requiere**

**Unidad IV: Bioenergética**

**El Ciclo de Krebs.** Visión global y análisis del Ciclo. Su importancia en la interrelación del metabolismo de los Hidratos de Carbono, Lípidos y Proteínas. Producción de energía y coenzimas de oxido-reducción. Vías anapleróticas. El Ciclo del Glioxalato como una alternativa del Ciclo de Krebs.

**Producción de energía en las células y balance de oxido-reducción.** Cadena de transporte de electrones. Fosforilación oxidativa. Comparación de la eficiencia energética de la Respiración y la Fermentación. Carga energética celular y su relación con los procesos de degradación y de biosíntesis.

**Fotosíntesis.** Ecuación general de la Fotosíntesis. Reacciones fotoquímicas. Fosforilación cíclica y acíclica. Reacciones bioquímicas: Ciclo de Calvin. Alternativas de fijación de CO<sub>2</sub>: plantas C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> y Metabolismo Ácido de las Crasuláceas (CAM). Fotorespiración. Relaciones de la Fotosíntesis con el Metabolismo General.

**Ciclo del Nitrógeno.** Nitrogenasa: estructura y mecanismo de acción. Amonificación. Nitritación y Nitratación.

**Fechas tentativas de Inicio y finalización del dictado de la unidad o eje temático:**

**27-04 al 12-05-10**

**Bibliografía obligatoria de la Unidad:**

Blanco A. Química Biológica 8va. Ed. Buenos Aires. Ed. El Ateneo, 2007.

Nelson, David L. Lehninger : principios de bioquímica 4a. ed. Barcelona. Ed. Omega, 2008

**Bibliografía complementaria de la Unidad: No requiere****Unidad V. Integración de la Actividad Biológica**

Bioquímica de la germinación. Introducción a la Bioquímica del Rumen.

**Fechas tentativas de Inicio y finalización del dictado de la unidad o eje temático:****18-05 al 15-06-10****Bibliografía obligatoria de la Unidad:**

Blanco A. Química Biológica 8va. Ed. Buenos Aires. Ed. El Ateneo, 2007.

Nelson, David L. Lehninger : principios de bioquímica 4a. ed. Barcelona. Ed. Omega, 2008

**Bibliografía complementaria de la Unidad: No requiere:**