



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
Departamento: Ciencias Agropecuarias  
Area: Básicas Agronomicas

(Programa del año 2015)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Química Biológica	Ingeniería Agronómica	11/04 -25/1 2	2015	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
DAMELLI, RAQUEL BEATRIZ	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
RISCOSA, DANIEL ALBERTO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

### III - Características del Curso

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

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
16/03/2015	25/06/2015	14	98

### IV - Fundamentación

Esta asignatura es una ciencia básica aplicada a resolver los problemas relacionados con la producción animal y vegetal y está íntimamente relacionada con otras asignaturas como Genética y Mejoramiento Vegetal, por esto el conocimiento impartido es científico-práctico.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El alumno al finalizar este espacio curricular será capaz de:  
Conocer la estructura y función de las biomoléculas que componen los seres vivos e interpretar el funcionamiento de las vías metabólicas y su regulación en seres vivos animales, vegetales y en microorganismos.  
Despertar el interés en la práctica de la investigación, para poder aplicar esta experiencia, en la resolución de problemas y situaciones difíciles que pueda encontrar en la profesión agropecuaria.  
Desarrollar una actitud ética y reflexiva que estimule el pensamiento crítico.

### VI - Contenidos

**TEMA 1. BIOENERGÉTICA: Contenido energético de los compuestos biológicos. Principios básicos de Termodinámica: Conceptos de Entalpía, Entropía y Energía Libre de Gibbs. Compuestos biológicos de alta reactividad. Mecanismos de acoplamiento bioenergético. Fosforilación a nivel del sustrato y en cadena oxidativa.**

Fenómenos bioenergéticos dependientes de la respiración. Utilización del ATP en la biosíntesis de macromoléculas.

**TEMA 2. ENZIMAS:** Generalidades, definición, nomenclatura y clasificación. Los constituyentes de un sistema enzimático. Centro activo, coenzima y grupos prostéticos. Activadores. Medidas de la actividad enzimática. Isoenzimas. Cinética de las reacciones enzimáticas. Ecuación de Michaelis-Menten. Determinación de Km. Efectos de la concentración de la enzima, de la concentración del sustrato, de los productos de la reacción, del pH y de la temperatura sobre la actividad enzimática, Inhibición enzimática. Mecanismos de acción enzimática. Enzimas alostéricas.

**TEMA 3. METABOLISMO DE LOS HIDRATOS DE CARBONO:** Metabolismo: anabolismo y catabolismo. Metabolismo de los hidratos de carbono. Degradación anaeróbica de la glucosa. La glucosa como carbohidrato utilizable. Fuentes de la glucosa. Fases de la glucólisis. Glucólisis en raíz y semillas. Balance global. Fermentación alcohólica y láctica. Biosíntesis de almidón y celulosa (nucleótido-azúcares como intermediarios). Degradación del almidón y sacarosa, importancia y relación con otras vías metabólicas. Balance energético de la glucólisis. Reversibilidad de la glucólisis. Descarboxilación oxidativa del piruvato. El ciclo de Krebs. Descripción del ciclo. Alimentadores del ciclo. Sustancias liberadas en el ciclo. Energética. Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa. Energética de la degradación total de la glucosa. Carácter anfóbico del ciclo de Krebs. Ciclo del glioxilato. El ciclo de las pentosas. Sistemas de lanzaderas. Síntesis y degradación de polisacáridos.

**TEMA 4. METABOLISMO DE LÍPIDOS:** Lípidos. Propiedades. Clasificación. Sustancias asociadas a los lípidos. Isoprenoides y esteroides. Biosíntesis de isoprenoides. Vía del mevalonato. Pigmentos porfirínicos. Biosíntesis de pigmentos porfirínicos. Otros compuestos de interés agronómico: vitaminas: Liposolubles, hidrosolubles, hormonas, alcaloides, taninos. Digestión y absorción de lípidos. Quilomicrones y Lipoproteínas. Degradación de los ácidos grasos. Beta-oxidación mitocondrial. Balance energético. Biosíntesis de ácidos grasos. Mecanismo intra y extra-mitocondrial.

**TEMA 5. METABOLISMO DE PROTEÍNAS Y AMINOÁCIDOS:** Digestión y absorción de proteínas y aminoácidos. Destino de los aminoácidos. Desaminación, transaminación y descarboxilación. Utilización del residuo desaminado. Aminoácidos esenciales. Aminoácidos glucogénicos y cetogénicos. Destino del grupo amino. Formación de glutamina y urea. Principales vías de degradación y síntesis de los aminoácidos. Conexión entre el ciclo de la urea y el ciclo del ácido tricarbóxico.

**TEMA 6. BIOSÍNTESIS DE PROTEÍNAS:** Replicación del DNA. Mecanismo. Transcripción. ARN: ARN mensajero, ARN de transferencia, ARN ribosómico. Enzimas involucradas: transcriptasa y transcriptasa reversa. Traducción: Código genético. Características. Ribosomas. Regulación de la síntesis proteica: inducción y represión enzimática. Modelo del operón, estructura y funcionamiento. Regulación en eucariotas. Modificaciones post-transcripcionales.

**TEMA 7. METABOLISMO DE ÁCIDOS NUCLEICOS:** Biosíntesis y degradación de ácidos nucleicos. Biosíntesis y degradación de bases púricas y piridínicas.

**TEMA 8: INTEGRACIÓN METABÓLICA:** 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, Ciclo de Pentosa fosfato, Glucogenogénesis, Glucogenolisis, lipogénesis, lipólisis. Perfil metabólico de los órganos más importantes: cerebro, músculo, tejido adiposo, hígado. Ciclo ayuno-alimentación. Adaptaciones metabólicas.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Cada tema presentará una introducción teórica seguido de una sesión de clases de aula con preguntas y problemas.

Plan de Trabajos Prácticos de Laboratorio:

Introducción: Normas básicas de trabajo y seguridad en laboratorios

Trabajo Práctico 1. Determinación de la actividad enzimática de la catalasa en función de la temperatura y el pH.

Trabajo Práctico 2. Valoración de azúcares reductores, método de Nelson Somogyi (curva de calibración).

Trabajo Práctico 3. Valoración de azúcares reductores, en extractos vegetales.

Trabajo Práctico 4. Determinación de la actividad catalítica de la lipasa en granos de soja.

Trabajo práctico 5. Determinación de transaminasas: GOT y GPT.

## VIII - Regimen de Aprobación

REQUISITOS DE REGULARIZACION:

APROBACIÓN DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO Y PARCIALES Y ASISTENCIA A CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS ÁULICOS Y TEORÍA:

### 1. A) TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO Y ÁULICOS.

Regularizarán la asignatura, aquellos alumnos que hayan aprobado el 100% de los trabajos prácticos de laboratorio y asistencia a los trabajos prácticos de aula.

Para la aprobación del Trabajo Práctico de Laboratorio. se requerirá:

- Asistencia. El alumno que concurra al Trabajo Práctico de Laboratorio, después de transcurridos los primeros 10 minutos de iniciada la clase, tendrá ausente. La justificación de la inasistencia solo se realizará mediante certificado médico o de trabajo, presentado dentro de las 24 hs.

- Antes de concurrir a realizar un Trabajo Práctico, el alumno recibirá las explicaciones de los temas correspondientes al mismo, y la documentación de la Guía de Trabajos Prácticos, han de constituir el material que deberá estudiar, previo a su realización. Se tendrá como exigencia fundamental que el alumno concurra al Práctico con un mínimo de conocimientos sobre el mismo, en su doble faz de ejecución y fundamentación, lo que se comprobará mediante una breve evaluación (cuestionario) escrita u oral y seguimiento continuo del desarrollo del T.P.

- Realizar un informe, el que consistirá en una síntesis de las actividades desarrolladas en el Trabajo Práctico, análisis de datos y conclusiones. El mismo deberá entregarse previa realización del próximo Trabajo Práctico. Superados los tres ítems anteriores (asistencia, evaluación e informe) obtendrá la aprobación del Trabajo Práctico con un mínimo del 70% de contenidos correctos.

Para la aprobación del Trabajo Práctico de Aula se requerirá:

- Asistencia al 75% de las clases. El alumno que concurra al T.P, después de transcurridos los primeros 10 minutos de iniciada la clase, tendrá ausente. La justificación de la inasistencia solo se realizará mediante certificado médico o de trabajo, presentado dentro de las 24 hs.

- Antes de concurrir a realizar un Trabajo Práctico, el alumno recibirá las explicaciones de los temas correspondientes al mismo, y la documentación de la Guía de Trabajos Prácticos.

### 1. B) PARCIALES.

- Regularizarán la asignatura, aquellos alumnos que hayan aprobado el 100% de las evaluaciones parciales sobre los temas desarrollados en las clases teóricas y prácticas de laboratorio.

- Se prevén 2 evaluaciones parciales escritas, sobre temas del Trabajo Práctico de laboratorio y trabajos prácticos áulicos y temas teóricos fundamentales relacionados.

- Para la aprobación del examen escrito, deberá obtener un mínimo del 60% de respuestas correctas. Las condiciones de aprobación y la duración máxima asignada serán consignadas al comienzo del mismo. Los resultados serán informados dentro de las 72 hs hábiles de la realización del mismo, mediante aviso en la cartelera correspondiente. Los alumnos tienen la posibilidad de obtener aclaraciones y/o explicaciones referidas a los ítems que integran el documento de evaluación hasta tres días hábiles con posterioridad a la publicación de los resultados.

- Antes de rendir cada Parcial el alumno deberá tener la carpeta completa y los informes aprobados. (De no cumplir este requisito no podrá realizar el Parcial).

- Cada evaluación tendrá 2 recuperaciones por cada parcial, según Ord. CS N° 032/14.

Observación:

Aquellos alumnos que trabajen deberán presentar la certificación que acredite tal situación durante los primeros quince días

de iniciada el Curso. Si comienza a trabajar con posterioridad, deberá presentar tal certificación dentro de la primera semana de inicio del curso siempre que no se haya superado más del 50% del dictado del mismo.

#### 1. C) ASISTENCIA A CLASES TEÓRICAS.

La asistencia a las clases teóricas es necesaria con un porcentaje mayor o igual al 70%.

#### REGLAMENTO DE APROBACION DE EXAMEN FINAL REGULAR:

-Puede aspirar a esta modalidad el alumno que ha alcanzado la condición de regular.

-El examen final consistirá en una evaluación escrita, oral ó escrita y oral, que versará en el contenido de todo el programa del curso. Para aprobar el examen deberá tener como mínimo el 40% de respuestas correctas.

#### REGLAMENTO DE APROBACIÓN DE EXAMEN LIBRE:

-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 con un 40% de contenidos correctos.
- 2) Una vez aprobado el punto 1, se sorteará un tema del plan de trabajos prácticos de laboratorio vigente, que el alumno desarrollará en el laboratorio.
- 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 que consistirá en una evaluación escrita, oral ó escrita y oral, que versará en el contenido de todo el programa del curso. Para aprobar el examen deberá tener como mínimo el 40% de respuestas correctas.

### **IX - Bibliografía Básica**

- [1] 1. Nelson DL, Cox MM, Principios de Bioquímica de Lehninger (5ta ed.), Ediciones Omega, 2009.
- [2] 2. Blanco A. Química Biológica (9ª Ed.). Editorial El Ateneo. 2011.
- [3] 3. Voet D, Voet J, PRATT C. Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level, 4th Edition. Editorial Panamericana. 2012.
- [4] 4. Azcón Bieto Joaquín, Talón Manuel. Fundamentos de Fisiología Vegetal. 2da Edición. 2008. Mac Graw Hil Interamericana. Editorial Universitat de Barcelona.
- [5] 5. Lira Saldívar Ricardo Hugo. Fisiología Vegetal. 2007. Editorial Trillas.
- [6] 6. Stryer Lubert. Bioquímica (6ta. Edición). Editorial Reverte. 2008.
- [7] 7- Müller-Esterl, W.: "Bioquímica", 1ª edición, Ed. Reverté, 2008.

### **X - Bibliografía Complementaria**

- [1] 1. McKee T y McKee J.R. Bioquímica. McGraw-Hill- Interamericana. Esp. 773 pp. 2003.
- [2] 2. Mathews, CK, Van Holde KE, Ahren KG, Bioquímica (3ª ed.) Editorial Addison Wesley. 2002.
- [3] 3. Feduchi, E, Blasco, I, Romero, C, Yañez, E Bioquímica. Conceptos esenciales. Editorial Médica Panamericana, 2011.
- [4] 4. Murray-Granner-Mayes-Rodwell, "Bioquímica de Harper", 14ª edic. Ed. El Manual Moderno. 1997.
- [5] 5. Lodish, H. y otros: "Biología Celular y Molecular", 5ª ed., Panamericana, 2005.

### **XI - Resumen de Objetivos**

Ver ítem V

### **XII - Resumen del Programa**

TEMA 1. Bioenergética.  
TEMA 2. Enzimas.

TEMA 3. Metabolismo de los hidratos de carbono.  
TEMA 4. Metabolismo de lípidos.  
TEMA 5. Metabolismo de proteínas y aminoácidos.  
TEMA 6. Biosíntesis de proteínas.  
TEMA 7. Metabolismo de ácidos nucleicos.  
TEMA 8. Integración metabólica.

### **XIII - Imprevistos**

Cuando no se consigan los reactivos específicos para cada trabajo práctico los mismos se realizarán en forma demostrativa en el aula.

### **XIV - Otros**