



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 2022)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 30/08/2022 10:01:02)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Química Biológica de Alimentos	ING.EN ALIMENTOS	Ord.2 3/12- 16/22	2022	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
GORLINO, CAROLINA VIRGINIA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
DIAZ GABUTTI, MARIA SOLEDAD	Responsable de Práctico	JTP 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	2 Hs	2 Hs	2 Hs	6 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2022	18/11/2022	15	90

### IV - Fundamentación

La Química Biológica es un campo multidisciplinario que trata de resolver cuestiones referidas a la naturaleza molecular de los procesos vitales. Suministra los elementos necesarios para conocer cómo un organismo vive a partir de las transformaciones moleculares que ocurren en los distintos procesos metabólicos. Su programa hace a la comprensión de los fenómenos químicos vitales e integra los conocimientos que la y el estudiante adquirió en Biología General, Química General e Inorgánica y en Química Orgánica, logrando una síntesis de conceptos que la y el estudiante utilizará durante el desarrollo de su carrera. La Química Biológica de Alimentos estudia los constituyentes de los seres vivos a nivel molecular, las interacciones entre dichas moléculas y las reacciones químicas en que participan. Comprende áreas fundamentales como aquellas que determinan las bases para entender el funcionamiento metabólico de los diferentes tipos de células y el metabolismo general que comparten los diferentes seres vivos. El objetivo del curso es propiciar un aprendizaje en contexto que luego permitirá comprender la naturaleza de esta ciencia, las relaciones que se establecen con la tecnología y la sociedad, y el carácter temporal y relativo de los conocimientos científicos que se acumulan, cambian y se desarrollan permanentemente.

La asignatura presenta contenidos asociados específicamente con el saber hacer determinadas tareas, que suelen ser más habituales en las ciencias experimentales. Así, en el contexto de la elaboración y puesta en marcha de actividades experimentales o para la resolución de problemas de indagación del mundo natural o de situaciones cotidianas asociadas con este campo, en el curso de Química Biológica de Alimentos se propician situaciones que facilitan en las y los estudiantes el

desarrollo de habilidades de experimentación, el uso correcto de instrumentos, aparatos y materiales de laboratorio, el respeto de las normas propias de la tarea, y las habilidades de comunicación coherentes con estos campos del conocimiento.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

### Resultados de Aprendizaje

Al finalizar este curso se espera que el estudiante sea capaz de:

- Analizar las características de los seres vivos y los procesos bioquímicos que ocurren en ellos para que dicho conocimiento pueda llegar a ser utilizado como herramienta en el diseño, implementación, dirección y/o control en la industria alimentaria.
- Desarrollar capacidad para la resolución de problemas prácticos relacionados con el procesamiento de productos utilizados y/o elaborados en la industria alimenticia.
- Demostrar una destreza básica en la ejecución de experiencias de laboratorio y en la aplicación de una metodología científica que le permita luego utilizarla en estudios e investigaciones relacionados con productos alimenticios.

## VI - Contenidos

### UNIDAD TEMÁTICA 1: BIOENERGÉTICA

Contenido energético de los compuestos biológicos. Termodinámica: equilibrio químico. Energía. Tipos de energía. Definición de sistemas. Primer y segundo principio de la termodinámica. Entalpía y entropía. Variación de la energía libre y sentido de las reacciones. Reacciones endergónicas y exergónicas. Reacciones acopladas. Compuestos biológicos de alta energía: potencial de transferencia de los grupos fosfato. Adenosintrifosfato (ATP) como unidad biológica de la energía libre. Dadores y aceptores de los grupos fosfatos.

### UNIDAD TEMÁTICA 2: ENZIMAS

Su importancia biológica. Papel catalítico. Generalidades: definición, nomenclatura y clasificación. Constituyentes de un sistema enzimático: centro activo, coenzimas y grupos prostéticos. Activadores. Medidas de la actividad enzimática. Isoenzimas. Cinética de las reacciones enzimáticas. Ecuación de Michaelis-Menten. Significado de la constante de Michaelis-Menten ( $K_m$ ) y velocidad máxima ( $V_{m\acute{a}x}$ ). 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. Control de la actividad enzimática. Enzimas alostéricas. Las vitaminas como componentes de coenzimas.

### UNIDAD TEMÁTICA 3: TRANSFERENCIA DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA

Replicación del ADN: mecanismo y enzimas involucradas. Transcripción del ARN: mecanismo y enzimas involucradas. Tipos de ARN: ARN mensajero, ARN transferencia, ARN ribosomal; función. Traducción: mecanismo, características y moléculas involucradas. Concepto de gen. Código genético. Regulación de la síntesis proteica en eucariotas.

### UNIDAD TEMÁTICA 4: VISIÓN PANORÁMICA DEL METABOLISMO

Conceptos básicos de metabolismo celular y visión de conjunto. Anabolismo. Catabolismo. Ciclo energético de la célula. ATP. Reacciones biológicas óxido-reducción; transportadores electrónicos. Importancia de la Coenzima A (CoA) en el metabolismo celular.

### UNIDAD TEMÁTICA 5: METABOLISMO DE HIDRATOS DE CARBONO

Estructura y clasificación de los principales hidratos de carbono de interés biológico. Glucólisis: objetivos y universalidad. Fases y regulación. Balance global. Entrada de otros azúcares a la vía glucolítica. Fermentaciones: láctica y etanólica. Gluconeogénesis: objetivo de la vía. Etapas y productos. Conversión de metabolitos de la vía glucolítica. Regulación. Ciclo de las pentosas fosfato: etapas e importancia biológica. Interrelación metabólica y regulación. Biosíntesis y degradación del glucógeno. Regulación. Metabolismo de hidratos de carbono en vegetales: sacarosa, almidón. Regulación. Biosíntesis de polisacáridos. Fotosíntesis. Ecuación general. Reacciones fotoquímicas. Fosforilación cíclica y acíclica. Reacciones bioquímicas: Ciclo de Calvin. Regulación.

### UNIDAD TEMÁTICA 6: RESPIRACIÓN CELULAR

Descarboxilación oxidativa del piruvato. Destino Acetil-CoA. Ciclo del Ácido Cítrico (Ciclo de Krebs): descripción. Alimentadores del ciclo. Sustancias liberadas en el ciclo. Energética. Carácter anfóbico del Ciclo del Ácido Cítrico. Regulación. Ciclo del Glioxilato.

Cadena transporte electrónico y Fosforilación oxidativa: descripción. Importancia metabólica.

### **UNIDAD TEMÁTICA 7: METABOLISMO DE LÍPIDOS**

Propiedades y clasificación. Importancia biológica. Sustancias relacionadas a lípidos. Isoprenoides y esteroides. Biosíntesis de isoprenoides. Metabolismo colesterol. Digestión y absorción lípidos dietarios. Lipoproteínas. Metabolismo lípidos de reserva: metabolismo del triacilglicerol. Degradación de los ácidos grasos: beta-oxidación. Balance energético. Biosíntesis de ácidos grasos saturados e insaturados.

Interrelación metabólica y regulación en el metabolismo de los lípidos en animales y vegetales.

### **UNIDAD TEMÁTICA 8: METABOLISMO DE COMPUESTOS NITROGENADOS**

Ciclo del nitrógeno en la biosfera. Concepto e importancia. Fijación de nitrógeno.

Estructura y función biológica de nucleótidos, aminoácidos y proteínas.

Metabolismo de aminoácidos en vegetales y animales. Desaminación, transaminación y descarboxilación. Utilización del residuo desaminado. Aminoácidos glucogénicos y cetogénicos. Destino del grupo amino. Ciclo de la Urea. Biciclo de Krebs. Los aminoácidos como precursores de otras biomoléculas. Biosíntesis de aminoácidos.

Metabolismo de nucleótidos de purinas y pirimidinas. Destino metabólico de los ácidos nucleicos. Biosíntesis y degradación de bases púricas. Regulación. Biosíntesis y degradación de bases pirimidínicas. Regulación. Síntesis de desoxirribonucleótidos.

### **UNIDAD TEMÁTICA 9: INTEGRACIÓN DEL METABOLISMO**

Relaciones entre las principales vías metabólicas. Encrucijadas metabólicas.

Perfil metabólico de los órganos más importantes en animales. Adaptaciones metabólicas a la ingesta inalterada de nutrientes. Regulación hormonal.

Integración del metabolismo glucídico en la célula vegetal.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

La asignatura se compone de trabajos prácticos de laboratorio y prácticas de aula. Los trabajos prácticos de laboratorio tienen por objeto enseñarle al estudiante el uso de materiales biológicos, el manejo de instrumental y diferentes metodologías empleadas para analizar aspectos bioquímicos de los seres vivos. Las prácticas de aula consisten en la resolución de problemas y ejercicios cuyo objetivo es examinar una situación y aplicar los conceptos teóricos desarrollados en las diferentes unidades temáticas; las mismas están orientadas al aprendizaje basado en problemas ya que pretenden estimular en los estudiantes la resolución de problemas reales, el aprendizaje independiente y el trabajo en equipo. Todas las actividades prácticas son de carácter obligatorio y serán desarrolladas de manera grupal.

TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO (TP; léase apartado XIII):

TP 1. Normas básicas de trabajo y seguridad de laboratorio. Identificación de reacciones catalizadas por enzimas mediante el estudio del pardeamiento de alimentos. Determinación de los factores que afectan a la enzima polifenol oxidasa.

TP 2. Medición de la actividad de la enzima catalasa en función de la temperatura y del pH.

TP 3. Cinética enzimática. Preparación curva calibración para la determinación de Glucosa mediante técnica espectrofotométrica.

TP 4. Cinética enzimática: obtención de parámetros cinéticos ( $K_m$ ,  $V_{máx}$ ).

TP 5. Respiración celular.

TP 6. Determinación de niveles de azúcares reductores en muestras de jugos comerciales mediante la técnica de Nelson-Somogyi.

PRÁCTICAS DE AULA:

Bioenergética - Enzimas

Transferencia de la información genética

Metabolismo hidratos de carbono

Respiración celular

Metabolismo lípidos

Metabolismo compuestos nitrogenados

#### AULA VIRTUAL:

En el desarrollo del curso se utilizarán los recursos tecnológico-educativos del Campus Virtual de la FICA. Desde el aula virtual de la asignatura en la plataforma Moodle, se tendrá acceso a información relativa al material didáctico para las teorías, trabajos prácticos y material bibliográfico en general. Además, en este espacio se encontrarán las novedades y los resultados de las evaluaciones, teniendo la función de cartelera virtual. A su vez, cada estudiante podrá acceder también a un foro para realizar las consultas e intercambiar opiniones con compañeros y docentes de la asignatura. El objetivo de esta herramienta es el de complementar el desarrollo de las clases teórico-prácticas con un espacio virtual de interacción y construcción de conocimiento.

### VIII - Regimen de Aprobación

#### A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO

En este curso se estudian las biomoléculas y su participación en procesos vitales y tiene como objetivo que los estudiantes adquieran conocimientos básicos sobre los seres vivos y sus procesos bioquímicos. La asignatura cuenta con dos encuentros semanales de carácter obligatorio de tipo teórico, teórico-práctico o bien de trabajo experimental de laboratorio. Las clases teóricas tienen como objetivo exponer a los estudiantes los contenidos conceptuales del curso como así también los fundamentos de las actividades prácticas, cuando esto correspondiese. En las actividades prácticas, las prácticas de aula se estructuran con el propósito de propiciar el examen de situaciones problemáticas relacionadas con la industria alimenticia y su posible solución a través de los saberes aprendidos en el curso mientras que los trabajos prácticos de laboratorio tienen por objeto desarrollar en los estudiantes destrezas en el trabajo de laboratorio, procesamiento de datos e interpretación de resultados.

La evaluación de cada estudiante consistirá en el desempeño de las actividades prácticas, en los informes presentados y en la evaluación escrita (exámenes parciales). Cada tipo de instancia será evaluada en diversos aspectos:

- Prácticas de aula: evaluación conceptual con retroalimentación siguiendo lista de chequeo.
- Trabajos Prácticos de Laboratorio: evaluación conceptual con retroalimentación siguiendo rúbrica de referencia.
- Exámenes parciales: evaluación escrita numérica con retroalimentación de los contenidos teóricos de la asignatura.

#### B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

##### I. RÉGIMEN ESTUDIANTES REGULARES:

###### A.- Inscripción en la Asignatura:

1).- Son estudiantes del curso de Química Biológica de Alimentos aquellas personas que están en condiciones de incorporarse al mismo de acuerdo al régimen de ingreso establecido en el plan de estudios de la carrera y que hayan registrado su inscripción en el periodo establecido (artículo 23 Ord CS 13/03). Para poder inscribirse en el curso se requiere:

- Materia Aprobada: Biología General
- Materia Regular: Físicoquímica Aplicada, Química Analítica I

###### B.- REGULARIZACIÓN de la asignatura:

1).- PARA OBTENER LA CONDICIÓN DE REGULAR, LAS Y LOS ESTUDIANTES DEBERÁN APROBAR EL 80% DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS Y EL 100% DE LOS EXÁMENES PARCIALES.

2).- En referencia a los Trabajos Prácticos (TP), las y los estudiantes deberán aprobar el 80% de las actividades prácticas (trabajos prácticos de laboratorio y/o prácticas de aula). En caso de no alcanzar este requerimiento, la persona quedará como NO REGULAR (LIBRE). La aprobación de los TP implica no solo la asistencia y su resolución completa, sino también las instancias de evaluación planteadas para cada actividad (ya sean orales, escritas o bien conceptuales) y/o entrega de informe en el caso que esto fuera requerido, siempre respetando los tiempos y maneras establecidos.

3).- Se tomarán dos (2) exámenes parciales en fechas y modalidades a determinar por las docentes del curso que deberán ser aprobados con un porcentaje no inferior al 60%. Cada estudiante tendrá derecho a dos (2) recuperaciones por cada parcial. La persona que estuviera ausente el día prefijado para una evaluación parcial deberá reglamentariamente justificar su ausencia, como así mismo realizarla en fecha a determinar en su oportunidad.

Las personas que hayan cumplido con los requisitos de regularización establecidos en la asignatura, mantendrán su condición de regular por el término de 2 (dos) años a partir de la finalización de su cursado. Vencido el plazo establecido podrán optar

por: rendir en carácter de libre o cursar nuevamente (artículo 24 Ordenanza CS 13/03).  
Una vez regularizada la asignatura cada estudiante deberá rendir un EXAMEN FINAL.

#### C.- APROBACIÓN de la asignatura:

Se establece el régimen de aprobación por EXAMEN FINAL. Puede aspirar a esta modalidad el/la estudiante que haya alcanzado la condición de regular y cumpla con lo establecido en el Régimen Académico. Es decir, aquellas personas que hayan cumplimentado los siguientes requisitos:

- Tener cumplido los requisitos previos establecidos por el plan de la carrera.
- Tener aprobada/s la/s correlativas/es anterior/es.
- Estar inscripta a examen en tiempo y forma.

Modalidad de examen final:

- Será sobre el contenido del programa analítico.
- El tribunal evaluará los contenidos de la asignatura a través de un examen oral y/o escrito.
- El examen final se aprobará con un mínimo de 4 (cuatro) puntos.

#### D.- Régimen de PROMOCIÓN sin examen final:

El/la estudiante deberá cumplir con los requisitos incluidos en A y B inclusive del régimen de regularización de la asignatura considerándose además los siguientes requisitos:

- 1) Respecto a los Trabajos Prácticos, deberá tener aprobado el 100% de los mismos.
- 2) En referencia a los exámenes parciales, es obligatoria la aprobación de todos los parciales de regularización con calificación igual o a mayor al 80% en primera instancia.

## II. RÉGIMEN ESTUDIANTES LIBRES:

Con respecto al régimen de estudiantes libres, se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones:

Se considera estudiante libre a aquellas personas que cumplan con los requisitos del art. 26 y 27 de la Ord. N°13/03.

Deberán comunicar a las docentes de la asignatura la intención de rendir una semana antes de la fecha del examen.

Deberán rendir y aprobar:

Un examen escrito de trabajos prácticos (programa de trabajos prácticos del último ciclo lectivo) 24 horas antes del examen final consistente en: resolución de problemas de aplicación y conceptos teóricos de los trabajos prácticos. Este examen escrito se considerará aprobado cuando se responda satisfactoriamente el 70% de lo solicitado.

Desarrollo de un trabajo práctico (laboratorio y/o de análisis de datos de experiencias de laboratorio, según lo que la situación de presencial o virtual determine), que se considerará aprobado cuando se responda satisfactoriamente el 60% de lo solicitado.

Para presentarse a realizar los trabajos prácticos la o el estudiante libre deberá acreditar todas las correlatividades exigidas en el Plan de estudio para rendir la asignatura.

La aprobación de esta evaluación práctica sólo tendrá validez para el examen final del turno en el cual la o el estudiante se inscribió.

Deberá rendir un examen final consistente en un examen escrito, que incluye la totalidad de los contenidos del programa analítico, y en una exposición oral de un tema específico. Se aprobará con un mínimo de 4 (cuatro) puntos.

## IX - Bibliografía Básica

[1] - Berg, J. M.; Tymoczko, J. L.; Stryer, L. Bioquímica. 1º Edición. 2004. Editorial Reverté, Barcelona. Libro impreso disponible en la biblioteca sede Villa Mercedes.

[2] - Nelson, D.; Cox, M. Lehninger Principios de Bioquímica. 4º Edición. 2006. Ediciones Omega, Barcelona. Libro impreso disponible en la biblioteca sede Villa Mercedes.

[3] - Buchanan, B.B.; Gruissem, W.; Jones, R.L. Biochemistry and molecular biology of plants. 2º Edición. 2015. Wiley Blackwell, Pondicherry. Libro impreso disponible en el box de la docente responsable.

[4] - Guía de Trabajos Prácticos de Química Biológica de Alimentos. Material digital de libre acceso disponible en el aula virtual MOODLE de la asignatura.

[5] - Material teórico elaborado por el equipo docente de la asignatura Química Biológica de Alimentos. Material digital de libre acceso disponible en el aula virtual MOODLE bajo el formato de videos y apuntes escritos con el desarrollo del contenido conceptual del curso.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] - Blanco, A. Química Biológica. 8° Edición. 2006. Editorial El Ateneo, Buenos Aires. Libro impreso disponible biblioteca sede Villa Mercedes.
- [2] - Campbell, MK.; Farrell, SO. Bioquímica (Volumen I y II). 8° Edición. 2016. Editorial Cengage Learning, México D.F. Libro impreso disponible en el box de la docente responsable.
- [3] - Feduchi Canosa, E.; Blasco Castiñeyra, I.; Romero Magdalena, C.S.; Yáñez Conde, E. Bioquímica. Conceptos Esenciales. 2° Edición. 2017. Editorial Médica Panamericana, Madrid. Libro impreso disponible biblioteca sede Villa Mercedes.
- [4] - Voet, D.; Voet, J. Fundamentos de Bioquímica: la vida a nivel molecular. 4° Edición. 2016. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires. Libro impreso disponible biblioteca sede Villa Mercedes.
- [5] - Mathews, C.; Van Holde, K.; Ahern, K. 3° Edición. 2002. Editorial Pearson, Madrid.
- [6] - Heldt, HW; Piechulla, B; Heldt, F. Plant Biochemistry. 4° Edición. 2011. Editorial Elsevier.

## XI - Resumen de Objetivos

El objetivo principal de la asignatura es que el/la estudiante sea capaz de interpretar las características de los seres vivos y los procesos químicos y biológicos que ocurren en ellos y que dicho conocimiento pueda aplicarlo en la resolución de problemas y en la ejecución de experiencias de laboratorio relacionadas con la producción, procesamiento y/o investigación en la industria alimentaria.

## XII - Resumen del Programa

Bioenergética.  
Enzimas.  
Transferencia de la información genética.  
Generalidades del metabolismo.  
Metabolismo de carbohidratos.  
Respiración celular.  
Metabolismo de lípidos.  
Metabolismo de compuestos nitrogenados.  
Integración metabólica.

## XIII - Imprevistos

-Los imprevistos serán resueltos por el equipo docente de la asignatura a medida que los mismos vayan surgiendo.  
-Si llegara a resultar imposible la realización de las actividades prácticas de laboratorio de manera presencial, las mismas se desarrollarán a través de videos y mediante el análisis de datos obtenidos en experiencias pasadas. Asimismo, estas podrán ser reemplazadas por otras siempre y cuando se garanticen los objetivos pedagógicos perseguidos por la asignatura.

## XIV - Otros

--

### ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

**Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: