

**Programa de la Asignatura BIOQUÍMICA AGRÍCOLA
Carrera Ingeniería Zootecnista**

(Si la asignatura se dicta en más de una carrera se debe hacer un programa por carrera)

1. Identificación de la Asignatura		
1.1. Denominación de la actividad curricular <i>Tal como figura en la resolución de aprobación del Plan de Estudio de la Carrera</i>		
BIOQUÍMICA AGRÍCOLA		
Código de la Asignatura: 212	Código Asignaturas correlativas: 208	
1.2. Carrera en cuyos Planes de Estudio se incluye la actividad curricular		
Carrera:	Plan de Estudio:	Carácter: <i>obligatoria/ optativa</i>
Ingeniería Zootecnista	2011	Obligatoria
1.3. Cátedra y/o Departamento		
Cátedra	Departamento	
BIOQUÍMICA	BIOLOGÍA	
2. Característica de la Asignatura		
2.1. Ubicación de la materia en el Plan de Estudio		
2° Año		
2.2. Duración de la Asignatura		
Cuatrimstral	Añual	Bimestral
Sí- 2° Cuatrimestre		
2.3 Horas totales		
60 horas		
2.4 Horas dedicadas a Actividades Prácticas		
30 horas		
3. Fundamentación (Contribución al perfil del egresado)		
<p>La Bioquímica es la química de la vida. Es la química que explica acerca de los mecanismos que hacen posible que miles de biomoléculas diferentes den lugar a las extraordinarias propiedades de los organismos vivos. Su estudio permite conocer cómo moléculas inanimadas constituyentes de los seres vivos interaccionan para mantener y perpetuar la vida. La producción agropecuaria se basa en el manejo de seres vivos (vegetales, animales, microorganismos) con el objetivo de lograr mayores rindes de alimentos, de demanda creciente, en un marco de sostenibilidad que exige el desarrollo regional y del país.</p> <p>El estudio de la Bioquímica contribuye a la formación científico-tecnológica necesaria para que el estudiante alcance a comprender y resolver problemas que brinden soluciones en el campo de la producción agropecuaria teniendo en cuenta el nuevo concepto de UNA SALUD en la que se aborda la salud humana y la salud animal vinculadas a los ecosistemas en los cuales se desarrollan.</p>		

Articulación con materias correlativas (expresar cuáles son sus aportes a materias ubicadas posteriormente en el plan de estudios y cuál es la vinculación con las correlativas previas)

Química Orgánica-208 (correlativa previa): La química orgánica brinda el conocimiento de las estructuras moleculares de las biomoléculas que participan en el espacio celular y que la **BIOQUÍMICA** retomará para explicar su interrelación, su regulación y la integración que permiten mantener la vida.

Microbiología Agrícola-222 (correlativa posterior): La Bioquímica Agrícola aportará el conocimiento del funcionamiento celular, la regulación y las respuestas a condiciones externas de los microorganismos.

Fisiología Vegetal-216 (correlativa posterior): La Bioquímica Agrícola aportará el conocimiento de cómo funciona el metabolismo celular y las relaciones entre los diferentes órganos que permitirán comprender e interpretar el funcionamiento básico de los vegetales y las adaptaciones a variaciones ambientales externas e internas.

Biología del Desarrollo e Histofisiología-217 (correlativa posterior): La Bioquímica Agrícola aportará el conocimiento para comprender los diferentes procesos celulares: regulación de la actividad celular, mecanismos de comunicación celular, señalización e interacciones celulares.

4. Objetivos y Resultados de aprendizaje (Objetivos a lograr por los estudiantes durante el cursado de la asignatura. Los específicos van orientados hacia la adquisición de competencias relacionadas con el perfil del egresado)

Generales

- Identificar las bases bioquímicas de organismos vivos: vegetales y animales.
- Reconocer los aspectos bioquímicos de los sistemas biológicos, su regulación y su interrelación.
- Aplicar el pensamiento científico para integrar los conocimientos adquiridos.
- Incentivar el criterio y la toma de decisión a través del planteo de situaciones problemáticas.
- Desarrollar las habilidades mínimas para el manejo instrumental y materiales de laboratorio conforme a las normas de bioseguridad.
- Trabajar con espíritu investigativo.
- Buscar seleccionar e interpretar adecuadamente la información científica pertinente a través del uso de bibliografía tradicional o de medios informáticos.
- Incentivar la autoformación a través del estudio permanente e independiente.

Específicos

- Introducir al estudiante en el aprendizaje del método científico.
- Plantear y discutir hipótesis ante casos problema a través de la fundamentación científica.
- Desarrollar habilidades en actividades experimentales que permitan al estudiante resolver problemas de la producción agropecuaria dentro del marco de sostenibilidad del ecosistema.
- Desarrollar capacidades sociales que le permitan integrarse en equipos de trabajo multi e interdisciplinarios.

Resultados de aprendizaje (Competencias que el alumno debería adquirir luego de cursar la materia, en concordancia con los *alcances del título*)

Se espera que el alumno después de cursar la Bioquímica Agrícola ubicada en el ciclo básico del plan de estudio adquiera las siguientes competencias:

- Concientizar sobre los valores éticos y compromisos sociales con los cuales está vinculada la carrera.
- Promocionar la pertenencia institucional.
- Fomentar el trabajo, la discusión, la toma de decisiones en equipo.
- Adquirir lenguaje técnico-científico específico de la carrera.

5. Contenidos Teóricos (Programa analítico organizado por Unidades Didácticas. Puede presentar alguna representación gráfica que indique la interrelación entre unidades)

BIOENERGÉTICA Y CATÁLISIS

Unidad 1. Fundamentos de la Bioquímica. Fundamentos celulares: estructuras, niveles de organización. Fundamentos químicos: macromoléculas, el agua: interacciones débiles en los sistemas acuosos.

Unidad 2. Fundamentos físicos: Bioenergética. Principios termodinámicos y su aplicación a la biología. Interconversiones de energía en los organismos vivos. Compuestos con uniones de alta energía. Acoplamiento energético. Reacciones de óxido-reducción biológicas. Organización del metabolismo: anabolismo y catabolismo.

Unidad 3. Enzimas. Nomenclatura, clasificación e importancia biológica. Cofactores enzimáticos. Sitio activo, energía de fijación. Cinética enzimática: influencia del pH, temperatura, concentración de sustrato. Teoría de Michaelis Menten. Constantes cinéticas. Inhibidores. Regulación enzimática.

METABOLISMO CELULAR

Unidad 4. Metabolismo de glúcidos: Catabolismo. Degradación de polisacáridos. Ruta Glicolítica. Regulación. Destino del piruvato en anaerobiosis: fermentación. Ruta de las pentosas fosfato. Regulación.

Unidad 5. Metabolismo de glúcidos: Anabolismo. Biosíntesis de sacarosa, almidón y glucógeno. Gluconeogénesis. Ciclo de Cori.

Unidad 6. Producción de acetyl-CoA. Descarboxilación oxidativa del piruvato. Complejo de la piruvato deshidrogenasa. Regulación. Ciclo del ácido cítrico. Vías anfibólicas y anapleróticas. Regulación del ácido cítrico. Ciclo del glioxilato.

Unidad 7. Metabolismo de lípidos: Catabolismo de Triglicéridos. Oxidación de los ácidos grasos: β -oxidación mitocondrial y peroxisómica. Formación de cuerpos cetónicos.

Unidad 8. Metabolismo de lípidos: Anabolismo. Biosíntesis de ácidos grasos saturados y no saturados. Síntesis de triglicéridos y fosfolípidos. Relación entre metabolismo de lípidos y glúcidos.

Unidad 9. Metabolismo de los compuestos nitrogenados. Ciclo del nitrógeno. Degradación de aminoácidos y otros compuestos nitrogenados. Transaminaciones. Desaminaciones. Ciclo de la Urea. Destino del esqueleto carbonado.

Unidad 10. Fijación biológica de nitrógeno. Asimilación de nitratos. Formación de nitrógeno orgánico. Biosíntesis de aminoácidos. Familias biosintéticas. Transaminaciones. Función precursora de los aminoácidos. Ciclo de la Glucosa-Alanina.

Unidad 11. Fosforilación oxidativa. Reacciones de transferencia de electrones en las mitocondrias. Cadena respiratoria en animales y en vegetales. Definición, objetivos, diferencias y similitudes. Vía alternativa, función. Teoría quimiosmótica. Síntesis de ATP, translocasas. Inhibidores del transporte de electrones y desacoplantes. Sistemas de lanzaderas. Rendimiento energético de oxidación de glucosa en animales y vegetales. Rendimiento energético de la oxidación de ácidos grasos.

Unidad 12. Biosíntesis de isoprenoides y pigmentos porfirínicos. Función e importancia de otros compuestos de interés agrónomico (vitaminas, hormonas, alcaloides, taninos).

Unidad 13. Integración metabólica. Puntos de conexión y moléculas clave del metabolismo. Interconversión de hidratos de carbono, lípidos y proteínas

6. Contenidos de Trabajos Prácticos (listado de T.P. y competencias que el alumno adquiriría en cada uno en relación con los alcances del título y el perfil profesional)

LABORATORIOS:	Competencias
1. Enzimas I. Cinética enzimática: Efecto de la concentración de sustrato en la actividad enzimática. Determinación de las constantes cinéticas K_m y V_{max} .	a) Capacidad para interpretar y evaluar datos derivados de observaciones y mediciones. b) Habilidad y destreza para utilizar, aplicar y desarrollar técnicas analíticas bajo normas de bioseguridad.
2. Enzimas II. Cinética enzimática: Efecto de la temperatura sobre la actividad enzimática. Determinación de la Temperatura óptima.	c) Capacidad para la planificación y ejecución de las tareas propuestas. d) Promoción del espíritu crítico en la toma de decisiones.
3. Metabolismo de Glúcidos. Destino del piruvato en condiciones anaeróbicas. Fermentación alcohólica. Dosaje de azúcares reductores totales, dióxido de carbono desprendido y rendimiento de	d) Habilidad para participar en equipos de trabajo y promoción de las normas de convivencia. e) Habilidad escrita para la presentación de información científica y su recopilación en forma

etanol.	sistemática y fiable.
4. Enzimas III. Detección de las enzimas deshidrogenasas como indicador del metabolismo oxidativo y de la actividad microbiana en el suelo. Comparación de muestras de suelos con diferentes manejos agronómicos.	<p>a) Habilidad para utilizar y aplicar los conocimientos de la Bioquímica Agrícola en el desarrollo sostenible.</p> <p>b) Capacidad para la planificación y la ejecución de tareas de los ensayos propuestos en el laboratorio.</p> <p>c) Capacidad de actuar con curiosidad e iniciativa.</p> <p>d) Capacidad para interpretar y evaluar datos derivados de observaciones y mediciones, relacionándolos con la teoría.</p> <p>e) Capacidad para vincular las actividades prácticas propuestas con la actividad profesional.</p>
TEÓRICOS PRÁCTICOS. Resolución de problemas:	Competencias
1. Enzimas	a) Capacidad para comprender y aplicar el conocimiento de la Bioquímica en la solución de problemas.
2. Metabolismo Glúcidos I (catabolismo)	b) Capacidad para vincular y articular el contenido teórico con problemas de la práctica.
3. Metabolismo Glúcidos II (anabolismo)	b) Capacidad para trabajar con datos experimentales.
4. Ciclo de Krebs. Cadena Respiratoria.	c) Capacidad de realizar la integración de las diferentes rutas metabólicas.
5. Metabolismo de Lípidos.	
6. Metabolismo de Proteínas.	
7. Metodología y técnicas de enseñanza (enumerar en forma detallada la metodología de enseñanza, cómo se articulan teoría y práctica, técnicas didácticas empleadas, etc.)	
<p>a) Estrategias Metodológicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clases teóricas: Las actividades teóricas se desarrollarán en dos encuentros semanales presenciales y están destinadas a fundamentar los principales conceptos de cada unidad con técnicas expositivas e interrogativas, lectura dirigida y/o medios audiovisuales. Los recursos didácticos utilizados serán la pizarra y la proyección de presentaciones animadas (Power Point), con figuras y esquemas. Las clases, en lo posible, se desarrollarán de manera interactiva con los alumnos, discutiendo con ellos los aspectos que pudieran resultarles más difíciles o particularmente interesantes de cada tema. Previo al dictado de la clase presencial, se subirá al aula virtual de la cátedra la grabación en formato video de dicha clase https://campus5.unt.edu.ar/course/view.php?id=79 - Clases teórico-prácticas: Se dictarán 6 teóricos prácticos con el objetivo de articular la teoría con la práctica. Como estrategia didáctica, se utilizará la técnica de estudio de casos haciendo énfasis en el razonamiento y la integración de contenidos sobre situaciones problemáticas del metabolismo celular. En cada comisión, se promoverá el trabajo grupal con un máximo de 3 alumnos por grupo. - Trabajos Prácticos de laboratorio: Se realizarán 4 prácticas de laboratorio organizadas en comisiones de 15 alumnos. El docente a cargo del práctico planteará en forma inicial el contenido de la actividad, resolverá dudas, dirigirá la realización de las prácticas y la discusión de los resultados obtenidos. Los alumnos en cada comisión trabajarán en grupos de 2 a 3 alumnos siguiendo la guía de laboratorio redactada por los docentes de la cátedra y haciendo uso de material de laboratorio e instrumental. - Clases de consulta: La cátedra contará con horarios de consultas presenciales en la FAZyV y virtuales a través de la plataforma Zoom. <p>b) Recursos didácticos e instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recursos didácticos: Diapositivas de clase en formato Power Point, videos de clases, guía de teóricos- prácticos y guías de trabajo de practico de laboratorio. Dicho material estará disponible en 	

fotocopiadora y a través de links en el aula virtual. Además, se provee de los links de acceso libre de bibliografía.

- **Recursos Instrumentales:** material convencional de vidrio volumétrico y no volumétrico, termómetros, materiales de hierro –trípodes, mecheros, difusores de calor-, pipetas automáticas, reactivos químicos, drogas, equipamiento (balanzas, espectrofotómetro, baños termostatzados, centrífuga, estufas, vórtex, sonicador, etc).

c) **Comunicación**

Las actividades semanales se comunicarán de manera continua a través del transparente de cátedra, el aula virtual y la red social Instagram (@bioquimicafazv). Además, los docentes informarán verbalmente de las novedades en el aula y los laboratorios.

8. **Evaluación** (condiciones para aprobación y/o promoción, detalle del o los tipos y modalidades de evaluación)

I) **Tipos de Evaluaciones**

a) *Formativa o de Proceso:*

- Trabajos Prácticos: Trabajos Prácticos: 6 (seis) evaluaciones, objetiva escrita.
- Recuperación de Trabajos prácticos: Evaluación objetiva escrita
- Pruebas de integración de conocimientos (PIC): 2 (dos) parciales y sus respectivas recuperaciones. Evaluación subjetiva y objetiva escrita.

b) *Sumativa o Final:* Evaluación subjetiva escrita.

II) **Régimen de regularidad y/o promoción**

1- **Régimen de Regularización**

Requisitos:

a) Tener regular química orgánica (208), materia correlativa.

b) Aprobar el 80% de los trabajos prácticos, aquellos estudiantes que lograrán aprobar el 60%, tendrán derecho a recuperar hasta alcanzar el 80% de los mismos.

Los trabajos prácticos tendrán una evaluación que será de tipo formativa, escrita y objetiva. El objetivo será realizar el seguimiento del alumno y de sus hábitos de estudios, fijar contenidos, facilitar el aprendizaje y reorientar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

c) Aprobar los parciales (2 dos) con un mínimo del 50% de respuestas correctas. Los alumnos que no alcancen este porcentaje tendrán derecho a la recuperación de cada parcial.

La evaluación Parcial será presencial de tipo formativa y sumativa, escrita subjetiva y objetiva.

2- **Régimen de Promoción Indirecta**

Aprobar un Examen Final, sobre el 100% del contenido de la asignatura.

Esta evaluación se realizará al final del cursado de la asignatura y será presencial de tipo sumativa. Se propone una prueba integradora y escrita de desarrollo que tendrá como objetivo determinar los resultados alcanzados por los alumnos y asignar notas. Nota mínima para aprobar, 4(cuatro) correspondiente al 40%.

3- **Régimen de Promoción Directa**

Requisitos:

a) Tener aprobada química orgánica (208), materia correlativa.

b) Aprobar el 80% de los trabajos prácticos, aquellos estudiantes que logran aprobar el 60%, tendrán derecho a recuperar hasta alcanzar el 80% de los mismos.

Los trabajos prácticos tendrán una evaluación que será de tipo formativa, escrita y objetiva. El objetivo será realizar el seguimiento del alumno y de sus hábitos de estudios, fijar contenidos, facilitar el aprendizaje y reorientar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

c) Aprobar en primera instancia las evaluaciones parciales (2 dos) con un mínimo del 70% de respuestas correctas.

La evaluación Parcial será presencial de tipo formativa y sumativa, escrita subjetiva y objetiva.

Aquellos alumnos que alcancen el 70 % en cada uno de los 2 parciales, se promediará el puntaje para la

nota final. Si el alumno aprobó el parcial con un porcentaje menor al 70 % no podrá recuperar para alcanzar el 70 % necesario para la promoción. Su situación queda como alumno regular.

-PRUEBA INTEGRAL: 2º Instancia de recuperación

La Cátedra de Bioquímica establece esta prueba integral para los alumnos que:

a) Hayan desaprobado cualquiera de los 2 parciales y su recuperación y tengan el 80% de Trabajos Prácticos aprobados. b) tengan aprobados los parciales/recuperaciones y con un mínimo del 60% de Trabajos Prácticos aprobados, sin llegar al 80%.

La Cátedra publicará la lista de los alumnos que cumplan esta condición.

La prueba integral se realizará al final del cursado, una semana antes de la última mesa de examen final del turno noviembre-diciembre, según Resolución N° 518-1986

Examen Libre

Se implementará en dos instancias: 1º- una evaluación integradora y escrita de desarrollo del 100% de los contenidos teóricos de la asignatura en la fecha del examen final dispuesta por FAZyV. Nota mínima para aprobar, 4 (cuatro) correspondiente al 40%. 2º- evaluaciones de los teóricos prácticos realizados durante el cursado. Se elegirán por sorteo 3 temas de los 6 que se realizan. Nota mínima para aprobar, 6 (seis) correspondiente al 60%. La nota final es el promedio de las 2 instancias de evaluación.

9. Bibliografía (incluir textos con no más de 5 años)

- Blanco Antonio. Química Biológica. 10ª Edición (2016). Editorial El Ateneo.
- Buchanam, Bob B., Gruissem Wilhem, Jones Russell. Biochemistry & Molecular Biology of Plants. 2º Edición. (2015). Editorial Wiley Blackwel.
- Campbell M., Farrell, S. Bioquímica 6ª Edición (2009). Cenagage Learning.
- Feduchi Canosa E., Blasco Castiñeyra, I., Romero Magdalena, C. S., Yañez Conde, E. Bioquímica. Conceptos esenciales. 2ª Edición (2018). Editorial Panamericana, Madrid. España.
- Harper Rodwell V.W., & Bender D.A., & Botham K.M., & Kennelly P.J., & Weil P(Eds.), (2019). Bioquímica ilustrada, 31e. McGraw Hill.
- Horton, R. (2008) Principios de Bioquímica. 4ª Edición
- Nelson, D.L. and Cox, M. M. Lehninger Principios de Bioquímica. 4ª Edición (2005). Editorial Omega. Madrid, España.
- Stryer Lubert. Bioquímica. 7ª Edición (2013). Editorial Reverte.

En el aula virtual los alumnos tienen acceso a Biblioteca electrónica. Descarga libros gratis. <https://www.faz.unt.edu.ar/biblioteca/elibro>



Dra. Alicia M. de Marchese

Prof. Asoc. A cargo Cátedra de Bioquímica

Firma del Encargado/ Responsable de Cátedra/Asignatura