

1-IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la Asignatura: **Bioquímica Aplicada**
Cátedra: Bioquímica
Carrera: Ingeniería Agronómica
Departamento: Biología Aplicada y Alimentos
Año Lectivo: 2009

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

Ubicación de la materia en el Plan de Estudio (ciclo): General.
Duración: **bimestral**.
Profesor Responsable de la Asignatura y equipo Docente:

Lic. Gustavo Trincherro,	Lic. Alejandra Picallo,
Dr. Eduardo Pagano,	Ing. Agr. Juan Gori,
Dr. José Curá,	Lic. Alina Crelier,
Lic. Mónica Ribaudó,	Ing. Agr. Mariana López

Carga Horaria para el Alumno: 6 h/sem. x 8 sem. = 48 h equivalente a 3 créditos.

3. FUNDAMENTACIÓN

La extensión y complejidad de los conocimientos actuales de la Bioquímica hacen imprescindibles la selección de contenidos y el empleo de métodos de enseñanza-aprendizaje adecuados a los objetivos del plan de estudios, diseñado en base al marco del desempeño profesional.

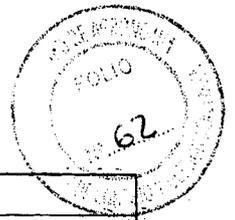
La formación del Ingeniero Agrónomo debe estar encaminada al **análisis de una problemática cambiante** y necesita de **sólido sustento científico** y una **estrecha vinculación interdisciplinaria**. El aprendizaje de la Química debe servir, tanto en información cuanto en metodología, a estas necesidades.

Bioquímica Aplicada comprende: Metabolismo celular. Transferencia de la información genética. Bioquímica de la Fotosíntesis, del Ciclo del Nitrógeno en el Ecosistema y de la Germinación de Semillas.

Nuestra propuesta tiende a conferir al estudiante una alta dosis de responsabilidad en la adquisición del conocimiento y capacitarlo en el análisis de situaciones que relacionen los temas de Química con la problemática agropecuaria. Se intenta entrenar al alumno en el razonamiento lógico-científico proporcionándole sustento metodológico y sólida información básica.

4. OBJETIVOS GENERALES

- ❖ Capacitar al estudiante para entender las bases moleculares de la vida como herramienta para interpretar la fisiología de los seres vivos y el control de su expresión génica, tendiente a una producción agropecuaria eficiente y sustentable.
- ❖ Desarrollar en el alumno la destreza básica que se requiere para el trabajo en un laboratorio de investigación.
- ❖ Incentivar el hábito de la búsqueda bibliográfica y capacitar al estudiante en la confección de informes de laboratorio que lo preparen para elaborar una comunicación científica.



5. CONTENIDOS

Bioenergética. Concepto. Termodinámica de las transformaciones bioquímicas. Concepto de energía libre y criterio de espontaneidad. Reacciones exergónicas y endergónicas. Reacciones acopladas. Ejemplos. Uniones químicas de alta energía: concepto. Ciclo de ATP.

Enzimas. Definición, clasificación decimal y nomenclatura. Propiedades físicas y químicas de las enzimas. Especificidad enzimática. Teorías sobre el mecanismo de acción enzimática. Los factores que influyen en la formación del complejo ES. Cinética. Inhibición competitiva y no competitiva. Enzimas alostéricas y retrocontrol: su importancia y ejemplos. Isoenzimas. Coenzimas: estructura, propiedades. Las coenzimas de las reacciones redox y de transferencia.

Metabolismo de hidratos de carbono. Glucólisis: etapas e importancia biológica. Bioquímica de la glucólisis. Fosforilación a nivel de sustrato. Balance energético. Fermentaciones: láctica y etanólica, su relación con el ensilaje. Fermentación en el rumen. Bacterias celulolíticas y amilolíticas. pH y dieta. Destino de los ácidos grasos volátiles. Efecto Pasteur.

Reversión de la glucólisis. Ciclo de pentosas fosfato (CPP): etapas e importancia biológica. Interrelación metabólica.

Biosíntesis y degradación de hidratos de carbono: sacarosa, almidón y glucógeno. Los nucleótidos-azúcares como intermediarios.

Oxidación aeróbica: ciclo de los ácidos tricarbóxicos. Etapas e importancia biológica. Rendimiento energético. Anfibolismo. Reacciones anapleróticas. Regeneración en aerobiosis de coenzimas oxidadas.

Transporte electrónico y respiración celular. Concepto. Cadena respiratoria mitocondrial. Fosforilación oxidativa. Teorías de la fosforilación oxidativa. Desacoplantes e inhibidores. Respiración insensible al cianuro en vegetales.

Metabolismo de lípidos. Catabolismo de los lípidos de reserva y de estructura. Degradación de los ácidos grasos: beta-oxidación. Etapas e importancia biológica. Rendimiento energético. Alfa-oxidación en hojas y semillas. Omega-oxidación. Lipoxigenasa.

Ciclo del glioxilato. Etapas. Neoglucogénesis. Concepto. Relaciones con la germinación y senescencia.

Biosíntesis de ácidos grasos saturados e insaturados. Localización subcelular en animales y vegetales. Biosíntesis de acilglicéridos, de lípidos complejos y de la unidad isoprenoide.

Fotosíntesis Fase oscura (Ciclo de Calvin) Fotorrespiración. Asimilación fotosintética diferencial del CO₂: plantas C₄. Fotosíntesis en plantas con metabolismo ácido de Crasuláceas.

Metabolismo de aminoácidos. Desaminación oxidativa y no oxidativa. Transaminación. Descarboxilación. Vías de incorporación de amoníaco en vegetales: glutamato deshidrogenasa, glutamina sintetasa y glutamato sintetasa. Bioquímica comparada de la eliminación del nitrógeno en los animales. Ciclo de la urea. Síntesis de ácido úrico.

Ciclo del nitrógeno en el ecosistema. Concepto e importancia. Procesos de amonificación, nitrificación y asimilación de nitratos. Respiración de nitratos. Fijación biológica del nitrógeno. Bioquímica de la fijación simbiótica y no simbiótica. Fertilizantes nitrogenados y bioquímica de su utilización.

Bioquímica de la germinación. Concepto. Dormición. Respiración. Movilización de las biomoléculas en semillas con reservas amiláceas, lipídicas y proteicas.

Transferencia de la información genética. Biosíntesis de polinucleótidos. ADN: reacciones de duplicación y reparación. ARN: reacciones de transcripción. Genes. El código genético. Biosíntesis de proteínas. Etapas. Polirribosomas. Mutaciones: ejemplos e importancia biológica. ADN virus y

ARN virus: mecanismos bioquímicos de la multiplicación. Regulación de la expresión genética en procariotes y eucariotes. Fitocromo y fitohormonas. Bases bioquímicas de su actividad biológica. Regulación.

6. METODOLOGIA DIDACTICA

Semanalmente, la asignatura Bioquímica Agrícola, se compone por dos clases de carácter obligatorio (ambas de tres horas de duración) y una no obligatoria de dos horas (Teórica). De los dos encuentros de carácter obligatorio, uno de ellos es Teórico-Práctico y en el otro se realizará ya sea un trabajo práctico de laboratorio, o bien una lección Teórico-práctica.

DINÁMICA DE LAS ACTIVIDADES

PREPARACIÓN PREVIA A LA CLASE TEÓRICO-PRÁCTICA (responsabilidad del alumno)

A modo de guía de estudio el alumno, previamente a la primera clase semanal teórico-práctica, completará el cuestionario (guía de trabajos prácticos) correspondiente al tema que se desarrollará en la semana. Este cuestionario lo podrá completar utilizando la bibliografía disponible en la Biblioteca Central de la FAUBA, o en la Cátedra de Bioquímica, que cuenta con el material y la sala de lectura a disposición de los alumnos, o de los apuntes tomados en clase teórica previa.

PRIMERA CLASE TEÓRICO - PRÁCTICA (tres horas de duración)

En estas clases se desarrollarán cuatro actividades:

- a) se promoverá a la reflexión de los conceptos más destacados que hayan surgido de la resolución de los cuestionarios.
- b) se resolverán problemas de integración sobre casos extraídos de la literatura científica, a partir de los conocimientos adquiridos hasta el momento.
- c) se discutirán situaciones problemáticas de la práctica agropecuaria, ambiental y alimenticia que necesiten fundamentos bioquímicos para ser resueltas.
- d) se explicarán, si correspondiere, los fundamentos del trabajo práctico de laboratorio de la clase siguiente.

SEGUNDA CLASE TEÓRICO - PRÁCTICA (tres horas de duración)

En estas clases habrá dos secciones:

- a) **Evaluación escrita.** Se interrogará sobre los temas de la semana en curso y sobre la práctica de laboratorio que se realizará ese día, de manera que los alumnos deberán leer previamente el protocolo correspondiente. Todo aquel alumno que no se encuentre presente al repartirse las preguntas, no podrá hacer el examen y tendrá ausente en el mismo, no obstante, podrá asistir al resto de la clase.
- b) **Trabajo práctico.** Se realizará un trabajo experimental utilizando el método científico y se elaborará un informe siguiendo las pautas usuales en una publicación científica. En las semanas donde no se desarrollará práctica de laboratorio, se seguirá con la modalidad descripta para la primera clase. Las fechas de realización de prácticas de laboratorio serán anunciadas con anticipación en un cronograma incluido en la Guía de Estudios.

7. FORMAS DE EVALUACIÓN

CONDICIONES DE PROMOCIÓN Y REGULARIDAD

Evaluaciones: En la asignatura se llevarán a cabo tres tipos de evaluaciones escritas:

- a) **Evaluaciones semanales.**
- b) **Evaluaciones parciales.**
- c) **Evaluación final.**

Regularidad

Los alumnos alcanzarán la condición regular en el caso de poseer:

- a) No más de tres ausentes en cada módulo.
- b) No más de un ausente en las clases de laboratorio de cada módulo. Las clases de laboratorio no se recuperan.
- c) Todos los informes de laboratorio aprobados.
- d) No más de dos evaluaciones semanales desaprobadas o ausentes en cada módulo.
- e) Nota igual o mayor que 5 como promedio de las evaluaciones semanales de cada módulo.
- f) Nota igual o mayor que 5 en las evaluaciones parciales. Sólo se puede recuperar una de las dos evaluaciones parciales a los efectos de lograr la regularidad.

Promoción sin examen final

Los alumnos promocionarán la materia si tienen:

- a) No más de tres ausentes en cada módulo. No más de un ausente en las clases de laboratorio de cada módulo. Las clases de laboratorio no se recuperan.
- b) Todos los informes de laboratorio aprobados.
- c) Todas las evaluaciones semanales aprobadas con 5 puntos o más. En caso de ausencia (máximo 2 por módulo) se podrán recuperar contra la presentación de certificado médico extendido por Hospital Público, en otras circunstancias especiales se exigirá un certificado oficial equivalente.
- d) Promedio de las evaluaciones semanales de cada módulo igual o superior a 7.
- e) Nota igual o superior a 7 en las evaluaciones parciales. No se puede recuperar a los efectos de lograr la promoción

Los alumnos que no alcanzaron la regularidad quedarán en condición de libre.

La aprobación de la asignatura se logra por promoción o rindiendo un examen final que debe aprobarse con nota mínima de 4 (cuatro) puntos, equivalentes al 60 % (sesenta) del examen aprobado.

8. BIBLIOGRAFÍA

(Por orden alfabético de autor)

- ❖ Barcelo Coll, J., Rodrigo, G.N., Sabater García, B. Y Sánchez Tamés. 1998. *Fisiología Vegetal*. 5ª edición. Ediciones Pirámide, Madrid. 832 págs.
- ❖ Boyer, Rodney. *Conceptos de Bioquímica*. Ed. Thomson. 2000. , 693 págs.
- ❖ Conn, E.E., Stumpf, P.K., Bruening, G. y Doi, R.H. 1996. *Bioquímica*. Ed. Noriega, México. 736 págs.
- ❖ Hart, H., Hart, D. y Craine, L.E. 1995. *Química Orgánica*. McGraw-Hill, México Buenos Aires. 578 págs.
- ❖ Horton, H.R., Moran, L.A., Ochs, R.S., Rawn, J.D. y Scrimgeour, K.G. 1995. *Bioquímica*. Prentice-Hall Hispanoamericana, México. s/n.
- ❖ Lehninger, A., D. Nelson y M. Cox. 2000. *Principios de Bioquímica*. Ed. Omega, Barcelona. 1013 págs. (Existe edición 2005 en inglés, con CD)
- ❖ Montaldi. 1995. *Principios de Fisiología Vegetal*. Ed. Sur, Argentina.
- ❖ Rawn, J.D. 1989. *Bioquímica*. 1ª edición. Ed. Reverté, Barcelona. 2 Vol., 1084 págs.
- ❖ Stryer, L. 2002. *Bioquímica*. 5ª edición. Ed. Reverté, Barcelona. 2 Vol., 1084 págs.
- ❖ Trincherro, G. *Bioenergética. Introducción al estudio de la Bioquímica*. 2004. 1ra edición. Editorial Facultad de Agronomía . UBA. 130 págs.
- ❖ Trincherro, G. y Pintos, L. *Introducción al Metabolismo del Animal Poligástrico*. 2003. 1ra edición. Editorial Facultad de Agronomía . UBA. 21 págs.

