

Bioquímica Avanzada

IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

CÓDIGO	SEM	HT	HS	HP	HA	SCT	REQUISITO	ÁREA DE FORMACIÓN Y TIPO DE ASIGNATURA	UNIDAD RESPONSABLE
AG100346	Otoño	4	0	0	8,1	8	Admisión	Obligatoria Específica Modalidad Académica y Obligatoria Específica Modalidad Profesional Especialización Mejoramiento Genético	Escuela de Postgrado

Horas teóricas y prácticas expresadas en horas pedagógicas de 45 minutos, horas alumno expresadas en horas cronológicas.

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

El objetivo general del curso es entregar conocimientos de bioquímica básica y avanzada con un enfoque moderno, y enfatizando una mejor comprensión de los procesos bioquímicos que sustentan el metabolismo y la adaptación de organismos animales y vegetales a condiciones normales y estresoras. Para lograr este objetivo es necesario que el alumno que ingresa al curso posea conocimientos básicos elementales en el área de la química y bioquímica los que se profundizarán durante el desarrollo del curso al ir enfrentando temas concretos relevantes en el área de las ciencias agronómicas.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se imparten clases expositivas y seminarios de exposición con discusión de trabajos científicos de la literatura reciente. Las clases se complementan con material bibliográfico que el profesor entrega al alumno como apoyo a la clase o para un seminario posterior. El curso consta de una primera parte donde se abordan tópicos comunes de bioquímica animal y vegetal y de una segunda parte en que se abordan tópicos específicos de bioquímica vegetal o animal que se dictan en forma paralela.

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (Tipo: B=Básica, G=Genérica, E=Específica)

- Entrega las bases bioquímicas de los procesos biológicos implicados en la sobrevivencia, crecimiento y adaptación al estrés en organismos animales y vegetales (E).
- Entrega capacidad para comprender los conceptos de metabolismo sistémico y su regulación en organismos animales y vegetales (E).
- Entrega capacidad para buscar, evaluar críticamente y extraer la información relevante de artículos científicos (G).
- Entrega capacidad para comprender tecnologías de uso científico y aplicarlas a problemas tecnológicos y de producción agrícola (G).

RECURSOS DOCENTES

Sala de clase con equipamiento audiovisual y biblioteca.

CONTENIDOS

- Introducción
 - Presentación del curso y entrega de programa.
- Biomoléculas
 - Estructura y propiedades químicas de moléculas biológicas.
 - Concepto grupo funcional.
 - Polaridad y apolaridad.
 - Tipos de uniones químicas.
 - Polímeros biológicos.
- Proteínas
 - Estructura de proteínas.
 - Relación estructura-función.
 - Enzimología básica.
 - Metabolismo de proteínas y aminoácidos: síntesis de proteínas en animales y vegetales.
 - Metabolismo de proteínas y aminoácidos: degradación de proteínas y uso metabólico en animales y vegetales.
- Ácidos nucleicos
 - Relación estructura y función de ácidos nucleicos.

- DNA.
- Almacenamiento de la información genética, genes y genomas.
- Replicación del DNA.
- Técnicas de análisis de ácidos nucleicos.
- RNA: síntesis, edición.
- Regulación de la expresión génica.
- Hidratos de carbono
 - Hidratos de Carbono estructura y clasificación.
 - Síntesis de hidratos de carbono en animales.
 - Degradación de hidratos de carbono en animales.
 - Regulación hormonal del metabolismo de hidratos de carbono en animales.
 - Síntesis de hidratos de carbono en plantas.
 - Degradación de hidratos de carbono en plantas.
 - Rol estructural y metabólico de hidratos de carbono en plantas.
- Lípidos
 - Estructura y clasificación de lípidos.
 - Introducción al metabolismo de lípidos.
 - Metabolismo de lípidos en animales: Lipogénesis y lipólisis.
 - Metabolismo de lípidos en plantas: Lipogénesis y lipólisis.
 - Síntesis de membranas y almacenamiento de lípidos en semillas.
 - Lípidos bioactivos de plantas.
- Fijación del nitrógeno y fotosíntesis en plantas
 - Ciclo del nitrógeno.
 - Fijación del nitrógeno en plantas y microorganismos diazotrophos.
 - Fotoquímica de la fotosíntesis.
 - Carboxilaciones fotosintéticas.
- Regulación hormonal de procesos bioquímicos en plantas y animales
 - Regulación hormonal de procesos bioquímicos en animales.
 - Concepto de hormonas vegetales y principales procesos bioquímicos que ellas regulan en plantas.

BIBLIOGRAFÍA

- Bailey, K.J.; J. E. Gray; R. P. Walker and R. C. Leegood. 2007. Coordinate regulation of phosphoenolpyruvate carboxylase and phosphoenolpyruvate carboxykinase by light and CO₂ during C₄ photosynthesis. *Plant Physiol.*, 144(1):479-8.
- Choudhury, S.R.; S. Roy and D. N. Sengupta. 2009. A comparative study of cultivar differences in sucrose phosphate synthase gene expression and sucrose formation during banana fruit ripening. *Postharv. Biol. Tech.*, 54: 15-24.
- De Vleeschouwer D.; Y. Yang; C. V. Cruz and M. Höfte. 2010. Abscisic acid-induced resistance against the brown spot pathogen *Cochliobolus miyabeanus* in rice involves MAPkinase-mediated repression of ethylene signaling. *Plant Physiol.*, 152(4):2036-52.
- Eckert H.; B. La Vallee; B. J. Schweiger; A. J. Kinney; E. B. Cahoon and T. Clemente. 2006. Co-expression of the borage Delta 6 desaturase and the Arabidopsis Delta 15desaturase results in high accumulation of stearidonic acid in the seeds of transgenic soybean. *Planta*, 224(5):1050-7.
- Fournier-Level, A; P. Huguency; C. Verriès; P. This and A. Ageorges. 2011. Genetic mechanisms underlying the methylation level of anthocyanins in grape (*Vitis vinifera* L.). *BMC Plant Biol.*, 11:179.
- Heldt, Hans-Walter. 2005. Plant Biochemistry. 3a. ed. Oxford: UK Elsevier. 630p.
- Jaillais, Y. and J. Chory. 2010. Unraveling the paradoxes of plant hormone signaling integration. *Nat. Struct. Mol. Biol.*, 17(6):642-5.
- Lehninger, N. y Cox. 2006. Principios de Bioquímica. 5a. ed. Barcelona, Omega.
- Lin, A.; Y. Wang; J. Tang; P. Xue; C. Li; L. Liu, *et al.* 2012. Nitric oxide and protein S-nitrosylation are integral to hydrogen peroxide-induced leaf cell death in rice. *Plant Physiol.*, 158(1):451-64.
- Marino, D.; E. M. González and C. Arrese-Igor. 2006. Drought effects on carbon and nitrogen metabolism of pea nodules can be mimicked by paraquat: evidence for the occurrence of two regulation pathways under oxidative stresses. *J. Exp. Bot.*, 57(3):665-73.
- Moellering, E.R.; B. Muthan and C. Benning. 2010. Freezing tolerance in plants requires lipid remodeling at the outer chloroplast membrane. *Science*, 330 (6001):226-8.
- Morais, S.; J. Pratoomyot; J. B. Taggart; J. E. Bron; D. R. Guy; J. G. Bell, *et al.* 2011. Genotype-specific responses in Atlantic salmon (*Salmo salar*) subject to dietary fish oil replacement by vegetable oil: a liver transcriptomic analysis. *BMC Genomics*, 12: 255.
- Ren, H.; Z. Gao; L. Chen; K. Wei; J. Liu; Y. Fan, *et al.* 2007. Dynamic analysis of ABA accumulation in relation to the rate of ABA catabolism in maize tissues under water deficit. *J. Exp. Bot.*, 58 (2):211-9
- Santner, A.; L. I. Calderon-Villalobos and M. Estelle. 2009. Plant hormones are versatile chemical regulators of plant growth. *Nat. Chem. Biol.*, 5(5):301-7.
- Szabo, A.; J. Jansman; L. Babinszky; E. Kanis and M. W. Verstegen. 2001. Effect of dietary protein source and

lysine: DE ratio on growth performance meat quality, and body composition of growing-finishing pigs. *J. Anim. Sci.*, 79:2857-2865.

- Yu, X.; X. Wang; W. Zhang; T. Qian; G. Tang; Y. Guo *et al.* 2008. Antisense suppression of an acid invertase gene (MAI1) in muskmelon alters plant growth and fruit development. *J. Exp. Bot.*, 59(11):2969-77
- Zheng X.; M. D. Miller; D. R. Lewis; M. J. Christians; K. H. Lee; G. K. Muday, *et al.* 2011. Auxin up-regulated f-box protein1 regulates the cross talk between auxin transport and cytokinin signaling during plant root growth. *Plant Physiol.*, 156(4):1878-93.

PROFESORES PARTICIPANTES (Lista no excluyente)

<i>Profesor</i>	<i>Departamento o Institución</i>	<i>Especialidad o área</i>
Manuel Paneque C. (coordinador)	Cs. Ambientales y Recursos Naturales Renovables	Biotecnología ambiental, fitorremediación, bioenergía.
Manuel Pinto	Profesor visitante, Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Ministerio de Agricultura	Fotosíntesis-stress abióticos en plantas
Thomas Fichet	Producción Agrícola	Fisiología de las hormonas vegetales y reguladores de crecimiento
Jurij Wacyk	Producción Animal	Nutrición y producción animal

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

<i>Actividades</i>	<i>Ponderación</i>
Prueba 1	23,3%
Prueba 2	23.3%
Prueba 3	23.4%
Seminario expositivo de artículo científico	30%