



Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias

ISSN: 1010-2760

paneque@isch.edu.cu

Universidad Agraria de La Habana Fructuoso

Rodríguez Pérez

Cuba

García de la Figal Costales, Armando Eloy  
La disciplina principal integradora de la Carrera de Ingeniería Agrícola  
Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, vol. 18, núm. 2, 2009, pp. 85-90  
Universidad Agraria de La Habana Fructuoso Rodríguez Pérez  
La Habana, Cuba

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93215937016>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



## DOCENCIA Y CAPACITACIÓN TEACHING AND UPGRADING

### PUNTOS DE VISTA

# La disciplina principal integradora de la Carrera de Ingeniería Agrícola

## *The integrative main discipline in the Agricultural Engineering Career*

Armando Eloy García de la Figal Costales<sup>1</sup>

**RESUMEN.** Sobre la base de las insuficiencias en la formación de habilidades de ingeniería integradoras durante los cinco años de la carrera de Mecanización Agropecuaria detectadas durante el desarrollo del plan de estudio C'-1999-2000- y de los cambios en las condiciones generales y de producción en Cuba, se fundamenta el diseño de la disciplina principal integradora de la nueva carrera de Ingeniería Agrícola, con un asignatura en cada año académico y el trabajo de diploma, como forma de culminación de los estudios. Sobre la base de la aplicación de los métodos pedagógicos y de ingeniería propio de esta profesión para resolver los principales problemas profesionales que presentan los sistemas de ingeniería agrícola para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible, se establece el modelo pedagógico de esta disciplina, donde se prepara al alumno para el trabajo de ingeniería y de investigación científica, mediante la práctica laboral e investigativa y la formación de valores. Posee 2 186 horas totales, divididas en 166 de clases y 2 020 de práctica laboral e investigativa.

**Palabras clave:** diseño; disciplina integradora; modelo pedagógico; método de ingeniería, práctica laboral e investigativa; formación de valores.

**ABSTRACT.** The design of the integrative discipline for Agricultural Engineering career is founded on the base of the inadequacies in the integrative engineering abilities formation detected over five years of Agricultural Mechanization career study plan "C" that began in academic course 1999-2000- and changes produced based on actual Cuban production conditions, with one subject in every academic year and finally the diploma work for studies culmination. By means of pedagogic and engineering methods application derived of this profession characteristic of solving the main professional problems that present agricultural engineering systems for agricultural technological and biotechnical processes sustainable production, the pedagogic pattern of this discipline settles down, were prepare the students to the engineering work and scientific research, by means of labour and research practice and values formation of. 2 186 total hours it possesses, divided in 166 of classes and 2 020 of labour and research practice.

**Keywords:** design; integrative disciplines; pedagogic model; engineering method; labor and research practice, formation of values.

## INTRODUCCIÓN

A principios de la década de 1970 comienza a prepararse un egresado como Especialización del Ingeniero Mecánico en las Facultades de Tecnología de las Universidades de La Habana, Las Villas y Oriente. Con la creación de la Comisión Central Agropecuaria y, posteriormente, en 1976 la reestructuración de la educación superior y la creación del Ministerio de Educación Superior, comienzan los estudios de la Especialidad (carrera) de Mecanización de la Producción Agropecuaria, en los Centros y Universidades dedicados a las Ciencias Agropecuarias,

graduándose los primeros ingenieros mecanizadores en 1 980, con el Plan de Estudio "A". Oficialmente se aprueban en 1982 el Plan "B" y en 1990 el "C"; este último con el título de Ingeniero Mecanizador Agropecuario. En el curso 1999-2000 comienza el Plan C', sobre la base del perfeccionamiento, sobre todo, de los métodos de enseñanza y de la práctica laboral e investigativa, con la creación de la disciplina principal integradora de la carrera, Mecanización Agropecuaria, con asignaturas que integran los conocimientos de la carrera en cada año académico. Hasta el curso académico 2007-2008 se han graduado en las

<sup>1</sup> Recibido 05/12/08, aprobado 07/05/09, trabajo 32/09, puntos de vista.

Dr. C., Prof. Titular, Universidad Agraria de La Habana, Facultad de Ciencias Técnicas, Carretera a Tapaste y Autopista Nacional, San José de las Lajas, La Habana, Cuba, CP: 32700 E-✉: areloy@isch.edu.cu

cuatro Universidades del país (UNAH; UCLV; UNICA y UGD) más de 4 400 Ingenieros Mecanizadores Agropecuarios, entre cubanos y extranjeros (García de la Figal, 2007a).

La forma en que se aplica la Ingeniería en las condiciones de la producción agropecuaria se diferencia, por su estructura productiva, a la que se aplica en la producción industrial. En ésta se exigen varios tipos diferentes de ingenieros –industriales, mecánicos, de procesos o químicos, eléctricos, de automatización, hidráulicos, civiles, etc.- en cualquier tipo de industria, mientras que, en la producción agropecuaria, se solicita prácticamente un solo tipo de ingeniero, exigiéndosele, muchas veces, que abarque las más disímiles funciones de la ingeniería (García de la Figal, 2007a).

Tradicionalmente se le denomina Ingeniero Agrícola a aquel que se dedica a la aplicación de los métodos de la ingeniería en todos los distintos tipos de producciones agropecuarias: de cultivos varios; urbana; de frutales; de caña de azúcar; ganado mayor; ganado menor, poscosecha; etc., desde la administración de ésta (planificación, organización, dirección y control), pasando por su mecanización, electrificación, automatización, riego, uso de las diferentes fuentes energéticas, mantenimiento; reparación; recuperación; procesamiento, empaquetado, almacenamiento y control de sus productos, planeamiento y cuidado del medio ambiente rural, hasta la conservación y distribución para la comercialización de los productos, subproductos y residuales agropecuarios (García de la Figal, 2007b).

Se considera en el ámbito mundial, que la Ingeniería Agrícola “es la aplicación de los principios de la ingeniería a cualquier proceso asociada con los fundamentos de la producción agrícola de bienes y la dirección de los recursos naturales”, según la American Society of Agricultural and Biological Engineers, ASABE (Sociedad Americana de Ingenieros Agrícolas y Biológicos, fundada en 1907), de los Estados Unidos de América, en 2006. O para la International Commission of Agricultural Engineering (CIGR, fundada en 1930), de 1994 y del 2000, “es un perfil multidisciplinario que provee conocimientos y habilidades profesionales con los cuales define y aplica sistemas ingenieros y estrategias administrativas que le permiten perfeccionar, controlar y mantener la calidad y la sostenibilidad de los procesos biológicos y ambientales sanos en términos de la agricultura, de los alimentos, de los recursos naturales y del desarrollo rural” (García de la Figal, 2007b).

El nombre más generalizado de esta Ingeniería es el de Ingeniería Agrícola, aunque en diferentes países se le ha denominado como Ingeniería: en Mecanización (de la Producción Agropecuaria, o Agropecuaria, o Agrícola), Agrícola, Agromónica, Rural, o Mecánica Agrícola. En los Estados Unidos de América en los últimos ocho años: Ingeniería en Biológica, de Alimentos y Agrícola, o Ingeniería Biológica y Agrícola, como también se denomina ya en algunos países de Europa (García de la Figal, 2007b).

Producto de las condiciones de producción cambiantes en Cuba y el mundo con el uso de métodos modernos de la ingeniería, la agricultura sostenible, la formación científica y humanista del egresado y la formación de valores acordes con el desarrollo de la sociedad socialista en Cuba y la defensa de la patria, “se hace necesario el rediseño de la anterior carrera de

Mecanización Agropecuaria, donde se tomen los cuatro campos de acción existentes, considerando lo planteado anteriormente y reformulándolos en otros nuevos”. Por lo tanto, se impone la necesidad de continuar ampliando el perfil ocupacional de esta Ingeniería, la cual deberá atender no sólo toda la maquinaria móvil y estacionaria que se emplea en la producción agropecuaria, sino, también, el riego y el drenaje, el uso combinado de las diferentes fuentes convencionales y alternativas de la energía y los procesos de poscosecha que se desarrollan en la pequeña agroindustria (García de la Figal, 2007a).

La disciplina principal integradora de la carrera Ingeniería Agrícola (García de la Figal, 2007c) tiene como objetivo esencial la explotación de los sistemas de ingeniería agrícola para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible, mediante la aplicación de los contenidos de los métodos –modos de actuar del ingeniero, según los diferentes campos de acción- de las disciplinas básicas específicas de la carrera, integrándolos en las esferas de actuación. La misma tuvo su antecedente en el comienzo de la integración de la docencia-producción-investigación en las unidades docentes basadas en las unidades de base de la producción agropecuaria y surgidas en 1987, mediante las disciplinas Explotación del Parque de Maquinaria, Reparación de la Maquinaria, pertenecientes al Plan de Estudio “B” y, posteriormente, Mecanización de la Producción Agropecuaria, de los Planes de Estudio C y C’, las cuales fueron adaptadas a las nuevas condiciones en dichas unidades de base de la producción, mediante de las unidades docentes.

## LA DISCIPLINA PRINCIPAL INTEGRADORA DE LA CARRERA

La aplicación del programa de la disciplina principal integradora de la carrera Ingeniería Agrícola en el nuevo Plan de Estudio “D” implica grandes transformaciones en los enfoques y métodos a aplicar en la formación integral de los futuros Ingenieros Agrícolas, contempladas en el mismo y que corresponden a los objetivos educativos e instructivos del Modelo del Profesional (Álvarez, 1989; Álvarez, 1996; MES, 2003a; MES, 2003b; Mohar, 2004).

En estos últimos años han surgido cambios en las condiciones de la producción agropecuaria, así como nuevos requerimientos en la técnica a emplear. En el perfil ocupacional del futuro graduado se ha ampliado sus contenidos hacia la agroindustria, así como para la preparación del país para la defensa desde el puesto de trabajo del ingeniero y se ha ampliado la utilización de las técnicas del riego y el drenaje. Por lo anterior y sobre la base de la experiencia acumulada en estos años, se hace necesario perfeccionar los contenidos de ésta, de tal forma que permitan, además, superar las deficiencias que aún existen en el proceso docente-productivo-investigativo, las cuales se pueden resumir en García de la Figal (2007a): a) el logro no completo de la integración necesaria de los principales contenidos de la carrera de forma gradual y sistemática a lo largo de los diferentes años académicos a partir del primer año; b) la estructuración de dichos contenidos no facilitaba totalmente la formación de las habilidades necesarias como

futuro ingeniero al aplicarlas de forma integrada en las esferas de actuación; c) la limitación en el desarrollo de mayores, más amplias y permanentes habilidades de ingeniería integrales, no fraccionadas, y de la formación de valores, producto de factores objetivos y subjetivos.

La preparación del ingeniero agrícola se fundamenta en una sólida formación básica, científica, humanista, político-ideológica y en el dominio de los campos de acción, que reflejan los diferentes modos y métodos para la acción -los métodos de ingeniería- y que le permiten enfrentarse a los problemas básicos, más generales y frecuentes de esta profesión en la producción agropecuaria sostenible de forma independiente y con creatividad.

Por estas razones, es que se acomete este nuevo programa de la disciplina integradora de la carrera Ingeniería Agrícola, de tal forma que dicha integración se efectúe de forma gradual y sistemática, mediante la unión de la docencia, la producción, la investigación y la formación de valores que se desarrolla en las unidades docentes, con el uso de la forma de enseñanza fundamental de la práctica laboral e investigativa (Álvarez, 1996; García de la Figal y Callejas, 2007).

El **objeto de estudio** es: Los sistemas de ingeniería agrícola para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible en los eslabones de base.

El **objeto de la profesión** es: La explotación de los sistemas de ingeniería agrícola para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible en los eslabones de base.

Los sistemas de ingeniería se definen como la interacción multidisciplinaria y coherente de los principales conjuntos de elementos de las diferentes técnicas y tecnologías modernas que garantizan la producción agropecuaria sostenible, entre los que se incluyen: a) La maquinaria agropecuaria, eléctrica, de tracción animal, para las casas de cultivo y las diferentes fuentes convencionales y alternativas de energía; b) Los sistemas de riego, drenaje, desmonte, movimiento de tierra, transporte y casas de cultivo; c) Los principales sistemas de post-cosecha; d) Los equipos e instalaciones móviles y estacionarios para la producción agrícola, pecuaria, forestal, agroindustria rural y talleres de mantenimiento y reparación.

Los **principales problemas profesionales de la producción** son: ¿Cómo explotar los sistemas de ingeniería para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible en sus eslabones de base?; ¿Cómo administrar los sistemas de ingeniería para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible en sus eslabones de base?; ¿Cómo perfeccionar los sistemas de ingeniería para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible en sus eslabones de base?; ¿Cómo mantener la capacidad de trabajo de los sistemas de ingeniería agrícola para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible en sus eslabones de base en sus eslabones de base?; ¿Cómo ejercer la docencia en el sistema de educación media y superior?

Los **campos de acción** son: a) la administración de sistemas de ingeniería agrícola para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible en

sus eslabones de base; b) el perfeccionamiento de los principales elementos de los sistemas de ingeniería agrícola para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible en sus eslabones de base; c) el mantenimiento y recuperación de la capacidad de trabajo de los sistemas de ingeniería agrícola para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible en sus eslabones de base.

El **modo de actuar del profesional** es: Administrar, perfeccionar y mantener los sistemas de ingeniería agrícola para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible y ejercer la docencia en el sistema de educación media y superior. Las **esferas de actuación** son los eslabones de base de los sistemas de ingeniería agrícola, donde se desarrollan los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible para: los cultivos agrícolas; las especies animales, los procesos de poscosecha en la pequeña agroindustria rural, los servicios técnicos de ingeniería y en la docencia del sistema de educación media y superior.

El **objetivo más general que resuelve la carrera** es: Explotar los sistemas de ingeniería agrícolas -mediante la administración, el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo- para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria.

Los métodos de ingeniería son aquellos que permiten al ingeniero hallar soluciones científico-técnicas, tecnológicas a los problemas propios de los sistemas de ingeniería agrícola para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de este tipo de producción, para lo cual es necesario aplicar: los lenguajes del español e inglés oral y escrito; de los sistemas de diseño asistido por computadora, incluyendo todo tipo de cálculo de ingeniería; las valoraciones económicas, ecológicas, del impacto social, ambiental, ético, estética; del sistema informacional científico-técnica en español e inglés y del desarrollo socio-cultural e histórico, humanístico, de la profesión; los principios patrióticos, de la administración moderna, de la agricultura sostenible y para la acción social; las medidas de protección e higiene del trabajo, de protección del medio, de preparación para la defensa y de defensa civil; el Sistema Único de Documentación de Proyecto (SUDP), el Sistema Único de Documentación Tecnológica (SUDT) y otros vigentes.

A partir del Modelo Pedagógico asumido para la carrera (García de la Figal, 2007a), la Disciplina Principal Integradora de la carrera toma el Modelo del Profesional como sus Objetivos, así como el Sistema de Valores especificado en cinco dimensiones -intelectual; científico-técnica; ética; estética, político-ideológica-, los cuales se derivan hacia los diferentes años académicos (García de la Figal, 2007c) y son objetos de evaluación.

Los **Objetivos Instructivos** son: **1.** Explotar los sistemas de ingeniería agrícolas -mediante la administración, el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo- para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible y ejecutando las tareas profesionales relacionadas con la preparación para la defensa del país, en sus eslabones de base, de forma creativa, independiente, con la transferencia e innovación tecnológica y el ejercicio de la

docencia media y superior, que aporte social, económica y políticamente al desarrollo del país; **2.** Administrar los sistemas de ingeniería agrícola, mediante la planificación, organización, dirección, control y su operación, en los eslabones e instalaciones agropecuarias de base y sus recursos humanos y materiales, incluyendo los procesos de poscosecha, la industria rural, el riego y el drenaje y las diferentes fuentes alternativas de energía, la realización de la selección racional de los agregados, así como de otras maquinarias, aplicando los sistemas de administración, económicos, de normas de trabajo y jurídicas, contribuyendo a la aplicación y el control de las medidas de protección e higiene del trabajo y de protección del medio, así como al extensionismo agrícola; **3.** Perfeccionar los principales elementos de los sistemas de ingeniería agrícola para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible en sus eslabones de base, mediante la innovación y transferencia tecnológicas, sobre la base de las características particulares de los distintos cultivos, especies animales, los procesos de poscosecha y de la industria rural, mediante la confección de las cartas tecnológicas para la mecanización, la selección racional de los complejos de máquinas y otros medios, incluyendo las fuentes alternativas de energía, el riego y el drenaje, así como el control y evaluación de la calidad de las labores agropecuarias; **4.** Mantener la capacidad de trabajo de los sistemas de ingeniería, mediante la ejecución de los planes de asistencia técnica, sobre la base de su diagnóstico; el desarrollo, modernización y perfeccionamiento de la base tecnológica de los talleres, así como de la planificación y el control de los diferentes insumos para la explotación y el mantenimiento; **5.** Ejercer la docencia en el sistema de educación media y superior (García de la Figal, 2007c).

El **Sistema de Valores** está compuesto de: **1. Honestidad; Honradez**, sentido de pertenencia y del deber hacia la Patria, la sociedad, el colectivo estudiantil, profesional, laboral y familiar; **2. Responsabilidad**, para con la sociedad, el medio ambiente y las legislaciones jurídicas; **3. Sensibilidad**, susceptibilidad y el amor a la patria, a la profesión y al compromiso social; **4. Dignidad y Honor**, compromiso revolucionario, la solidaridad humana, el patriotismo, el antiimperialismo y la in-

condicionalidad (García de la Figal, 2007c).

Para garantizar el desarrollo de esta disciplina en los diferentes años académicos -del primero al quinto para el curso regular diurno (CRD) y al sexto para el semipresencial (CSP)- se diseña una asignatura integradora en cada año, sobre la base del Modelo Pedagógico de la disciplina que se muestra en la Tabla 1 para ambos tipos de cursos. Los objetivos de cada una de ellas van incrementándose progresivamente, hasta que el trabajo de diploma coincide con el Modelo del Profesional, como forma de culminación de los estudios y donde se prepara al alumno para el trabajo de ingeniería y de investigación científica, mediante la práctica laboral e investigativa como forma fundamental de enseñanza y la formación de valores. Cada trabajo de curso y el de diploma se confecciona para resolver un problema científico-técnico específico, mediante los métodos científicos y técnicos propios de la ingeniería moderna y de la investigación científica, aumentando su complejidad a través de los años académicos, debiendo llegar a ser más investigaciones científicas que sólo soluciones de ingeniería.

La distribución de cada una de las asignaturas y sus fondos de tiempo totales y por formas de enseñanza (Tabla 2) es para el CRD de 2 186 horas totales, divididas en 166 de clases y 2 020 de práctica laboral e investigativa y de 302, 126 y 176 horas, respectivamente, para el CSP (García de la Figal, 2007a,c). Las asignaturas del CRD Introducción a la Ingeniería Agrícola; Ingeniería Agrícola I, Ingeniería Agrícola II y el Trabajo de Diploma pertenecen al currículo básico, mientras Ingeniería Agrícola III es del currículo propio e Ingeniería Agrícola IV del optativo. Para el CSP todas son del currículo básico. Los Trabajos de Curso y Diploma se entregan en papel y soporte magnético, defendiéndose frente a un tribunal convocado a tal efecto.

En las horas lectivas de las asignaturas del currículo básico se han diseñado contenidos de Metodología de la Investigación Científica, Pedagogía para la Enseñanza e Historia de Cuba, con 40 horas per cápita, distribuidos del primero al tercer años académicos para el CRD y para el CSP, 28, 26 y 26 horas lectivas, respectivamente, distribuidas del primero al quinto año académico.

**TABLA 1.** Modelo Pedagógico de la Disciplina Principal Integradora de la Carrera de Ingeniería Agrícola, Plan de Estudio “D”, para Curso Regular Diurno (CRD) y Semipresencial (CSP)

PREPARACIÓN RECIBIDA	HABILIDAD	CAPACIDAD LOGRADA	OBJETIVO
Información general descriptiva.	CARACTERIZAR	Reconocer o diferenciar una de otra.	Caracterizar los principales problemas profesionales básicos, más generales y frecuentes relacionados con los campos de acción del Ingeniero Agrícola, mediante el diagnóstico del estado de un sistema de ingeniería en uno de sus eslabones de base, analizando las labores tecnológicas que realizan cuatro tipos de máquinas o agregados agrícolas; Trabajo de Curso, primer año.
Información particular. Modelación de la ciencia.	ELABORAR	Interactuar con sistemas conocidos. Calcular, elaborar, simular.	a) Analizar las labores tecnológicas que realizan cuatro tipos de máquinas o agregados agrícolas; Trabajo de Curso, segundo año. b) Seleccionar los órganos de trabajo y elementos estructurales de tres máquinas agrícolas para que cumplan sus procesos tecnológicos o biotecnológicos de un sistema de ingeniería agrícola; Trabajo de Curso, tercer año, CSP.
Información específica. Métodos y tecnologías.	DISEÑAR	Interactuar con sistemas. Proyectar, ejecutar, controlar, evaluar.	Diseñar los órganos de trabajo y elementos principales de las máquinas agrícolas de los sistemas de ingeniería agrícolas; Trabajo de Curso, tercer año, CRD y Cuarto año, CSP.



PREPARACIÓN RECIBIDA	HABILIDAD	CAPACIDAD LOGRADA	OBJETIVO
Información específica. Métodos y tecnologías.	DETERMINAR	Interactuar con sistemas. Proyectar, ejecutar, controlar, evaluar.	Administrar, mecanizar y mantener los principales elementos de un sistema de ingeniería en un eslabón de base y para una de las esferas de actuación, Trabajo de Curso, cuarto año, CRD, Propia y Quinto año, CSP.
Exigencias; condiciones; normas; Leyes; Teorías.	EXPLOTAR	Combinar conocimientos y habilidades multidisciplinarias para brindar nuevas soluciones.	a) Explotación de un sistema de ingeniería para la producción agropecuaria sostenible, relacionado con uno o varios campos de acción y en una o varias esferas de actuación; Trabajo de Curso, quinto año. Optativa, CRD. b) Explotación de un sistema de ingeniería en los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible; Trabajo de Diploma, quinto año, CRD y Sexto año, CSP.

**TABLA 2.** Distribución de las asignaturas por año académico y los fondos en horas totales y por formas de enseñanza de la Disciplina Integradora de la Carrera de Ingeniería Agrícola, Plan de Estudio “D”. Nota: CRD -Curso Regular Diurno; CSP –Curso Semipresencial; PLI –Práctica Laboral e Investigativa

No.	ASIGNATURA	AÑO CRD	AÑO CSP	HORAS					
				Total CRD	Clases CRD	PLI CRD	Total CSP	Clases CSP	PLI CSP
1	Introducción a la Ing. Agrícola	1 <sup>ro</sup>	1 <sup>ro</sup>	142	22	120	16	16	-
2	Ingeniería Agrícola I	2 <sup>do</sup>	2 <sup>do</sup>	164	44	120	52	52	-
3	Ingeniería Agrícola II	3 <sup>ro</sup>	3 <sup>ro</sup>	220	100	120	26	26	-
4	Ingeniería Agrícola III	4 <sup>o</sup>	4 <sup>o</sup>	440	-	440	16	16	-
5	Ingeniería Agrícola IV	5 <sup>o</sup>	5 <sup>o</sup>	380	-	380	16	16	-
6	Trabajo de Diploma	5 <sup>o</sup>	6 <sup>o</sup>	840	-	840	176	-	176
Total		-	-	2 186	166	2 020	302	126	176

## CONCLUSIONES

- Se dispone de un Modelo Pedagógico de la disciplina principal integradora de la carrera de Ingeniería Agrícola, el cual es la base de los programa correspondiente a cada asignatura al derivarse del primero, con un total de horas de 2 186, 166 de clases y 2 020 de práctica laboral e investigativa para el Curso Regular Diurno, y de 302, 126 y 176 horas para el Semipresencial.
- La disciplina principal integradora de la carrera de Ingeniería Agrícola, posee seis asignaturas: Introducción a la Ingeniería Agrícola; Ingeniería Agrícola I; Ingeniería Agrícola II, todas del currículo básico; Ingeniería Agrícola III, propia e Ingeniería Agrícola IV como optativa, una en cada año académico y el Trabajo de Diploma en quinto año, para el Curso Regular Diurno, diferenciándose el Curso Semipresencial en que el Trabajo de Diploma está en el sexto año y todas son del currículo básico.
- Los objetivos de cada una de las asignaturas van incrementándose progresivamente, hasta que el Trabajo de Diploma

coincide con el Modelo del Profesional, la cual constituye la forma de culminación de los estudios y la forma fundamental de enseñanza es la práctica laboral e investigativa, así como la formación de valores.

- Cada trabajo de curso y el de diploma se confecciona para resolver un problema científico-técnico específico, mediante los métodos científicos y técnicos propios de la ingeniería moderna y de la investigación científica, aumentando su complejidad a través de los años académicos, debiendo llegar a ser más investigaciones científicas que sólo soluciones de ingeniería, defendiéndose frente a un tribunal convocado a tal efecto.
- Se han diseñado contenidos de Metodología de la Investigación Científica, Pedagogía para la Enseñanza e Historia de Cuba, con 40 horas per cápita, distribuidos del primero al tercer años académicos para el CRD y para el CSP, 28, 26 y 26 horas lectivas, respectivamente, distribuidas del primero al quinto año académico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁLVAREZ Z, C. M.: *Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente educativo en la educación superior cubana*, 155pp., Empresa Nacional de Producciones del Ministerio de Educación Superior, La Habana, Cuba, 1989.
- ÁLVAREZ Z., C. M.: El diseño curricular en la educación superior cubana, *Revista Pedagogía Universitaria*, 1(1): 36–50, La Habana, Cuba, 1996.
- GARCÍA DE LA FIGAL, A.: *Propuesta de plan de estudio de la carrera de Ingeniería Agrícola*. 2007, 359pp., Universidad Agraria de La Habana, San José de las Lajas, La Habana, Cuba, 2007a.
- GARCÍA DE LA FIGAL, A.: “Análisis de los planes de estudio de la Ingeniería Agrícola en el mundo”, *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 16(2): 59–62, 2007b.

GARCÍA DE LA FIGAL, A.: *Programa de la disciplina Ingeniería Agrícola*. 2007, pp. 266–291, Universidad Agraria de La Habana, San José de las Lajas, La Habana, Cuba, 2007c.

GARCÍA DE LA FIGAL, A.; J.C. CALLEJAS: “El plan de estudio de Ingeniería Agrícola para Cuba”, *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 16(4): 69-73, 2007.

MES: *Documento Base para la elaboración de los Planes de Estudio “D”*, 44pp., septiembre de 2003, Ministerio de Educación Superior, La Habana, Cuba, 2003a.

MES: *Indicaciones complementarias al documento base para la elaboración de los planes de estudio “D”*, 4pp., Dirección de Formación de Profesionales, Ministerio de Educación Superior, La Habana, Cuba, 2003b.

MOHAR, H. F.: *Apuntes para un diseño curricular*, 65pp., Universidad Agraria de La Habana, Centro de Estudios de la Educación Superior Agropecuaria (CEESA), San José de las Lajas, La Habana, Cuba, 2004.



# **CRECIMIENTO SOSTENIBLE EN LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA**

**UNIVERSIDAD  
AGRARIA  
DE LA HABANA**

- \*Mecanización en la agricultura ecológica
- \*Biotecnología vegetal
- \*Biofertilizantes
- \*Biorreguladores de crecimiento vegetal
- \*Control de plagas
- \*Laboratorios de análisis químico
- \*Alimentación animal no convencional
- \*Mejoramiento animal
- \*Sistemas silvopastoriles