

1.21

LA FORMACIÓN DE INGENIEROS EN PROCESOS AGROINDUSTRIALES DESDE UN ENFOQUE CIENCIA TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

THE FORMATION OF ENGINEERS IN AGROINDUSTRIAL PROCESSES FROM A FOCUS SCIENCE TECHNOLOGY AND SOCIETY

Autora: M.Sc. Naivys Martínez Mirabal

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5434-2450>

Institución: Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez” Centro Universitario Municipal Quivicán

Localidad: Mayabeque, Cuba

Resumen

En el campo educacional poner en práctica una metodología para la enseñanza de las disciplinas basada en un enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), permite el aprovechamiento de los avances tecnológicos en función del desarrollo del proceso docente educativo y la formación de profesionales competentes. La presente investigación tiene como objetivo: Valorar el enfoque CTS en el proceso de formación del Ingeniero en procesos agroindustriales, en la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad Agraria de La Habana. Para tal propósito se analizaron el modelo del profesional y el Plan de Proceso Docente E, de la carrera. Los resultados obtenidos son valoraciones teóricas sobre el objeto analizado.

Palabras clave: ingenieros agroindustriales, ciencia, tecnología, sociedad

Abstract

In the educational field to put into practice a methodology for the teaching of the disciplines based on a focus Science, Technology and Society (CTS), it allows the use of the technological advances in function of the development of the educational process and the formation of competent professionals. The present investigation has as objective: To value the focus CTS in the process of formation of the Engineer in agroindustrial processes, in the Ability of Technical Sciences of the Agrarian University of Havana. For such a purpose the professional's

pattern and the Plan of Educational Process were analyzed AND, of the career. The obtained results are theoretical valuations on the analyzed object.

Keywords: agroindustrial engineers, science, technology, society

Introducción

La sociedad contemporánea está marcada por el desarrollo científico tecnológico. Diversas investigaciones tienen como fin la interrelación de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, fenómeno que en español se ha acuñado como Estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), los cuales constituyen una importante área de trabajo en la investigación educativa.

La universidad cubana actual es científica, tecnológica y humanista y mediante sus procesos sustantivos de formación del profesional, el posgrado, la investigación y la extensión, hace que las universidades estén estrechamente vinculadas con la sociedad, a la vez que desempeña un papel primordial en la innovación como proceso de aprendizaje.

Núñez Jover plantea que “la educación en CTS persigue cultivar ese sentido de responsabilidad social de los sectores vinculados al desarrollo científico, tecnológico y la innovación.” (Núñez,2010)

En el campo educacional poner en práctica una metodología para la enseñanza de las disciplinas basada en un enfoque CTS, permite el aprovechamiento de las nuevas tecnologías en función del desarrollo del proceso docente educativo. Este modo de hacer implica una mayor preparación por parte de los docentes y contribuye a formar un modelo de profesional que se integre a la sociedad con sólidos conocimientos científico técnicos.

El desarrollo científico técnico y las múltiples aplicaciones de las tecnologías repercuten en la actividad humana y dan lugar a un nuevo modelo social: la sociedad de la información y el conocimiento, la que demanda profesionales capaces de desempeñarse coherentemente en ella.

En correspondencia con el planteamiento anterior, el modelo del profesional de la carrera Ingeniería en Procesos Agroindustriales promueve la formación de un profesional capaz de dirigir los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agroindustrial sostenible; así como de contribuir al perfeccionamiento de los principales elementos de los sistemas de ingeniería para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agroindustrial sostenible en las unidades de base.

La formación de un ingeniero competente, capaz de insertarse en el mercado laboral y solucionar los problemas profesionales, debe sustentarse en la proyección de los contenidos desde un enfoque ciencia, tecnología y sociedad.

La presente investigación tiene como objetivo: Valorar el enfoque CTS en el proceso de formación del Ingeniero en procesos agroindustriales, en la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad Agraria de La Habana. Desarrollo

La carrera Ingeniería en Procesos Agroindustriales, rectorada en Cuba por la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad Agraria de La Habana, tiene como misión formar profesionales altamente calificados, capaces de conducir eficientemente los variados procesos que intervienen en la producción, beneficio, conservación e industrialización de los productos agropecuarios, con capacidades y métodos de ingeniería para el trabajo, la innovación tecnológica y la creatividad; con adaptación rápida a tecnologías cambiantes en las condiciones de Cuba y del mundo; con capacidad para la acción y la educación social.

Los profesionales de la ingeniería agroindustrial, se forman con un perfil amplio para la administración de los sistemas de ingeniería para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agroindustrial sostenible: tecnologías de producción de caña, café y tabaco, de cultivos varios y pecuarias; de beneficios y conservación de las materias primas agropecuarias y de su transformación industrial, en base a la eficiencia, la calidad y la protección de los recursos naturales y el medio ambiente en los eslabones de bases.

La comprensión de la relación ciencia – tecnología - sociedad es de vital importancia para la formación del ingeniero agroindustrial que necesita Cuba y en consecuencia con las características y propósitos de la Universidad Agraria de La Habana. Los estudios CTS en Cuba pretenden participar y fecundar tradiciones de teoría y pensamiento social, así como estrategias educativas y científico tecnológicas

que el país ha fomentado durante las últimas décadas. La percepción social de la ciencia y la tecnología debe ser educada en los profesionales y estudiantes de ciencias e ingenierías con el mismo énfasis con que se aprenden y enseñan otros saberes y habilidades. La actual influencia de la ciencia y sus resultados e impactos sociales, en estrecha interrelación con la tecnología, son factores que influyen en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. Se aspira a que la educación sea la unidad entre ciencia y tecnología. La formación de científicos sin nociones tecnológicas y de ingenieros con deficiente visión científica contradice las tendencias contemporáneas. De modo creciente las necesidades técnicas influyen en el desarrollo del conocimiento científico y a la inversa, la selección de teorías, los programas de investigación, condicionan formas de acción instrumental que envuelven tecnologías.

Según el vigente Modelo del profesional para la carrera Ingeniería en Procesos Agroindustriales, aprobado en el año 2019, se contempla la necesidad de formar profesionales competentes capaces de analizar las distintas tecnologías de avanzada para la agroindustria, entre otras: la utilización racional de los recursos; los cambios tecnológicos en la maquinaria y los sistemas de la producción sostenible; el cuidado del medio ambiente; el uso de las fuentes energéticas renovables y los avances en la ingeniería en general, que tienen una aplicación directa o indirecta en la producción agroindustrial, como son los nuevos paradigmas del conocimiento; el uso de los sistemas automatizados de cómputo electrónico; la automatización de los procesos tecnológicos, entre otros.

La creatividad debe manifestarse a lo largo de toda la Carrera, fundamentalmente mediante la transferencia e innovación de tecnologías, de tal forma que aporte social, económica y políticamente al desarrollo del país, siendo la disciplina integradora Procesos Tecnológicos Agroindustriales y sus asignaturas las rectoras.

El actual Plan de Estudios E, aprobado en el año 2021, tiene como premisas fundamentales lograr un proceso de formación continua; de perfil amplio, que logre preparar a los estudiantes para el empleo. Cuenta con un total de 1600 horas del currículo, 64 para el currículo propio y optativo electivo y 1536 para el currículo base y por forma organizativa con 80 horas incluidas para la práctica Laboral. Contempla con once disciplinas: Marxismo Leninismo, Historia de Cuba, Matemática, Física, Química, Preparación para la Defensa, Ciencias de la Ingeniería, Ciencias Agropecuarias, Procesos Económicos y Contables, Procesos Laborales y Procesos de Dirección.

Tras el análisis de las diferentes disciplinas que conforman el plan de estudio se evidencia que desde la concepción de los propios objetivos y contenidos se traza un enfoque CTS, a continuación, se ejemplifica:

La disciplina Marxismo Leninismo contribuye al análisis teórico (científico – social) de los problemas sociales, económicos, políticos, morales, culturales y ecológicos de las ciencias y las tecnologías agroindustriales en los diferentes contextos sociales (territorial, local, nacional e internacional), al mismo tiempo que contribuye a la formación humanística de los estudiantes, en la medida que se eleve la conciencia de su responsabilidad social y ética con respecto a su labor profesional. Es por esto que en la disciplina se articulan, bajo una perspectiva marxista – leninista, contenidos no sólo de filosofía, economía, y teoría política, sino, también, estudios sociales de la ciencia, la tecnología y la sociología rural.

La disciplina Matemática desde su objeto de estudio, aporta los métodos y modelos de tratamiento de la información que fundamentan, describen, explican o validan problemas relacionados con el perfil profesional de un Ingeniero en Procesos Agroindustriales. Con la adquisición de conocimientos matemáticos se facilita la comprensión de problemas filosóficos.

La Matemática aporta al modo de actuación del ingeniero los diferentes procedimientos de solución de los modelos que estudia, inducciones y generalizaciones teóricas acerca de métodos de trabajo y modelos, la interpretación de datos, la transformación de la realidad, el establecimiento de analogías, la aplicación de las tecnologías, la informática y las comunicaciones.

Los ingenieros que egresen deben enfrentar de forma independiente, creadora y con alto nivel científico técnico los problemas actuales básicos; mediante el cálculo matemático y el uso de las técnicas modernas de computación, utilizando para ello los paquetes de programas que posibiliten un elevado desarrollo en el manejo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, aplicando las mismas en español e inglés, para reforzar el conocimiento de la profesión.

La disciplina Física abarca entre sus contenidos la aplicación de leyes, ecuaciones y métodos de trabajo teórico y experimental, de las nuevas tecnologías, entre otras, de la Informática y las Comunicaciones. Los estudiantes deben demostrar una convicción materialista del mundo mediante el reconocimiento de la objetividad y cognoscibilidad de la materia y, el carácter indisoluble del movimiento con la

materia, destacando sus propiedades, las magnitudes físicas, los modelos y las leyes y teorías físicas que rigen los fenómenos físicos presentes en los procesos agroindustriales, utilizando la información científico técnica actualizada tanto en idioma español como inglés. Los estudiantes deben apropiarse de una capacidad creadora haciendo uso de la computación cuando así se requiera, en la resolución de problemas físicos y de la profesión mediante la aplicación de las leyes y teorías de la Física, valorándolos con una actitud revolucionaria, ética, moral y de defensa de la Patria consecuentes y teniendo en cuenta los criterios económicos y de la agroindustria sostenible.

Desde la Química como disciplina se pretende que los estudiantes sean capaces de utilizar los métodos experimentales principales para observar, describir y/o cuantificar fenómenos químicos y bioquímicos mediante el uso de instrumentos y equipos de medición para evaluar magnitudes químicas y físico-químicas que caractericen la composición o las propiedades de sistemas relacionados con el ejercicio de esta profesión agroindustrial.

Entre las indicaciones de la disciplina Preparación para la Defensa se recoge el uso adecuado de las técnicas de la información y las comunicaciones, especialmente aquellas que faciliten la interacción alumno – profesor y la actualización científico – técnica de los estudiantes. Siempre que sea posible, se utilizará la televisión didáctica o similares. Para ello valerse de las teleclases, multimedias, Plataforma Moodle y otros recursos institucionales.

La disciplina Ciencias de la Ingeniería comprende el estudio de la base técnica material empleada en los diferentes procesos tecnológicos de la producción agroindustrial de modo que le permita al profesional comprender a plenitud el papel que juega cada agregado (fuente energética y máquina de trabajo) en la ejecución del proceso.

Contiene, además, asignaturas tales como Informática que le brinda la posibilidad de empleo de las técnicas de computación, tanto para el estudio de los procesos tecnológicos como para los parámetros constructivos y dinámicos de los agregados, así como para la preparación de gráficos, informes y otros documentos impresos, elaborar y evaluar variantes de solución a diversos problemas, trabajo

en redes y otras aplicaciones; así como el uso de Software para la toma de decisiones, la organización del trabajo, las evaluaciones económicas y otros.

Como el lenguaje universal de la técnica, debe tener un adecuado dominio de los requisitos técnicos de los diferentes productos y conocer su representación, en tanto que constituyen requisitos de calidad. El estudio y utilización del Idioma Inglés le permite interpretar documentos de carácter técnico y científico que amplían sus conocimientos y facilitan el intercambio en temas científicos con otros especialistas, ambos de incuestionable importancia para el posterior desarrollo profesional.

La disciplina Ciencias Agropecuarias proporciona los conocimientos y habilidades que permiten interpretar la importancia técnico-económico y social de las Ciencias Agropecuarias, como uno de los pilares importantes en la economía y desarrollo del país, con el objetivo de elevar el aprovechamiento en los cultivos y los animales que se emplean para satisfacer las necesidades alimentarias de la población, al someterlos a la industrialización con el dominio de los conocimientos teóricos y prácticos recibidos y teniendo como base la concepción científica del mundo

Es importante que los estudiantes apliquen tecnologías que permitan crear hábitos de trabajo, incluido el productivo, disciplina y organización y desarrollando convicciones personales sobre la base de las normas y principios socialistas. Debe, además, confeccionar los informes y trabajos científicos con un alto sentido de la estética, empleando la información económica y las técnicas de computación para la toma de decisiones, así como la información científica en español e inglés y de las técnicas especializadas.

La disciplina Procesos Económicos y Contables pretende desarrollar habilidades de gestión o dirección de la cadena de aprovisionamiento, transportación, producción y servicios, procesos de venta y posventa, con el objetivo de lograr eficiencia, eficacia y competitividad, mediante el dominio de las técnicas avanzadas en los campos de la Gestión Económico-Financiera y la Administración o Gestión.

Se enfatiza en el logro de habilidades en cuanto a métodos y técnicas de gestión y del trabajo en grupos, especialmente en el establecimiento de comunicación con otras personas, en identificación de problemas y toma de decisiones y la utilización de métodos,

técnicas analíticas y procedimientos que exige el diagnóstico y la formulación de estrategias, así como de técnicas, métodos y procesos para su implantación y control, tomando como base la actualización del modelo económico cubano. Se deben utilizar las tecnologías de la información y las comunicaciones; así como herramientas de modelación para la solución de problemas de las organizaciones.

La disciplina Procesos Laborales tiene como objetivo general la conjugación racional de las tecnologías y los hombres en los procesos y está íntimamente vinculado a la organización de la producción y a la dirección, tanto en el terreno teórico como el práctico. La aplicación de técnicas de ingeniería permitirá alcanzar las condiciones óptimas de unión de las fuerzas físicas y voluntades del hombre con los medios de producción, en el sector agroindustrial.

Contribuye a la formación integral teórico-práctica, científico-técnica, socio-humanística, política-ideológica y cultural, de carácter profesional; que permita resolver creativa, independiente, científica y económicamente las tareas relacionadas con la Ergonomía y la Gestión de los Recursos Humanos (GRH).

La disciplina Procesos de Dirección integra los contenidos de las asignaturas Administración, Calidad y Gestión de procesos industriales y Logística. Mediante los contenidos que ofrece se pretende que el estudiante reciba, de una forma sistematizada, los conocimientos fundamentales que parten de la administración general, pasando por la gestión de calidad hasta la gestión del cambio organizacional orientado a la satisfacción de necesidades y a la eficiencia.

El estudiante debe alcanzar habilidades de gestión o dirección de la cadena de aprovisionamiento, transportación, producción y servicios, procesos de venta y posventa, con el objetivo de lograr eficiencia, eficacia y competitividad, mediante el dominio de las técnicas avanzadas en los campos de la Gestión de calidad y de la cadena de suministro.

La disciplina Procesos Tecnológicos Agroindustriales constituye la Disciplina Integradora de la Carrera Ingeniería en Procesos Agroindustriales pues integra de manera sucesiva los campos de acción y a su vez los objetivos por año de la Carrera. El sector Agroindustrial es imprescindible en la producción de alimentos y otros productos para el consumo nacional e internacional. La

agroindustria es esencial en el desarrollo económico pues les agrega valor a los productos, los hace más duraderos, los diversifica y eleva su efectividad en el mercado.

A partir del análisis de los documentos rectores de la carrera, se puede afirmar que las disciplinas que conforman el Plan de Proceso Docente E para la formación de Ingenieros Agroindustriales están concebidas desde un enfoque CTS, lo que permite la formación de un profesional capaz de aplicar la ciencia y la tecnología en función de dar solución a los problemas agroindustriales. La formación de ingenieros agroindustriales es pertinente en el contexto eminentemente agrario que representa la Universidad Agraria de La Habana. En la medida que se diseñen planes de estudio que permitan una mayor valoración de la ciencia y la tecnología, se facilitará la formación de profesionales mediante el conocimiento, aplicación y toma de decisiones basadas en evidencias científico técnicas con efectos en el desarrollo económico y en el bienestar del país.

Conclusiones

El trabajo muestra cómo, desde el modelo del profesional y las diferentes disciplinas que conforman el plan de estudio de la carrera Ingeniería en Procesos Agroindustriales, se presentan la ciencia, la tecnología y la sociedad como proceso que facilita la formación integral de los profesionales.

La formación de ingenieros en procesos agroindustriales, desde un enfoque CTS, les permite desarrollar habilidades de gestión o dirección con el fin de solucionar demandas sociales mediante el conocimiento de los avances tecnológicos.

Bibliografía

- Alonso, M y colectivo de autores, (2019) Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina: una mirada de las nuevas generaciones. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Asociación Latinoamericana de la Ciencia y la Tecnología. Libro digital, PDF.
- Curso Postgrado PSCT-Colectivo Filosofía, Universidad Agraria de La Habana, enero, 2022.
- Modelo del profesional de Ingeniería en Procesos Agroindustriales, (2019). Universidad Agraria de La Habana, MES.

Núñez Jover, J. (2010). Conocimiento académico y sociedad. Ensayos sobre política universitaria de investigación y posgrado. Editorial UH, Plaza de la Revolución, Cuba.

Plan E de Proceso Docente Educativo para la carrera Ingeniería en Procesos Agroindustriales. Defensa Territorial, (2021). Facultad de Ciencias Técnicas, UNAH Fructuoso Rodríguez Pérez.