

Título: La Energía renovable en Cuba, tratamiento desde la formación de los técnicos en la especialidad Electricidad.

Autores: Bárbara Elizabeth Echevarría Sierra, MS. C; Dirección Nacional de la Educación Técnica y Profesional, Mined, Cuba.

Correo electrónico: barbara.elizabeth@mined.gob.cu

CI: 63100201238

Ailín Román Fernández, MS en Psicopedagogía; Dirección Nacional de la Educación Técnica y Profesional, Mined, Cuba.

Correo electrónico: ailin@mined.gob.cu

CI: 75100626052

Temática: La Formación técnica y profesional de calidad y su contribución al desarrollo socioeconómico de los países.

RESUMEN

La preparación de las nuevas generaciones desde las escuelas politécnicas ha constituido una prioridad desde los inicios de la revolución y como parte del perfeccionamiento continuo de la educación es tarea de los cuadros y profesores contribuir a impulsar los cambios que se producen en el modelo económico y las políticas que se implementan en los diferentes sectores de la producción y los servicios, que desde la concepción curricular debe responder al uso eficiente de las fuentes de energía renovables que contribuya al desarrollo del país bajo el principio de una economía próspera y sostenible. A partir de estas ideas, este trabajo responde a una experiencia profesional que da respuestas a la formación de una cultura para el uso eficiente de las fuentes de energía renovable desde el plan de estudio de la especialidad Electricidad que se forma en los centros politécnicos de la Educación Técnica y Profesional.

La formación de una cultura económica y ambientalistas de las nuevas generaciones constituye una prioridad para el magisterio cubano en general y en particular para los profesores y especialistas que forman a los estudiantes en nuestros centros y aula anexas en las entidades de la producción y los servicios como futuros trabajadores y de este modo asegurar una mayor seguridad industrial y sostenible, un impacto sobre uso y cuidado del medio ambiente con responsabilidad y disciplina tecnológica.

Palabras Claves: energías renovables, medio ambiente, electricidad, sostenible.

INTRODUCCIÓN

En las actuales condiciones socioeconómica la formación de profesionales de nivel medio debe contribuir a reforzar el uso eficiente de la energía a partir de constituir prioridades para nuestro país desde los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, aprobados en el VII Congreso del PCC, los objetivos de la Primera Conferencia y los objetivos de desarrollo sostenible de la agenda 2030.

La preparación de las nuevas generaciones como vía fundamental para enfrentar el desarrollo científico, técnico y económico en las diferentes especialidades debe contribuir a impulsar los cambios que se producen en el modelo económico y las políticas que se implementan en los diferentes sectores de la producción y los servicios, que desde la concepción curricular deben responder a las necesidades de cada territorio.

Desde la misión asignada a la Educación Técnica y Profesional de “Dirigir científicamente la formación inicial y continua de la fuerza de trabajo calificada de nivel medio, así como la capacitación a la población, a través de la integración institución educativa entidad laboral, como elemento dinamizador del desarrollo económico y social del país, garantizando un patriota comprometido con los valores y principios que caracterizan nuestro sistema social”; la especialidad Electricidad tiene como campo de acción el trabajo en los sectores industrial, terciario así como en la generación, distribución, transmisión y consumo de energía y como objeto de trabajo el montaje de equipos generadores de energía y dentro de estos la alternativa, teniendo en cuenta el avance de la tecnología y el empleo de las fuentes renovables en consonancia con la preservación del medio ambiente.

Caracterizar la operación y el mantenimiento de las fuentes de energías renovables y los emplazamientos de grupos electrógenos teniendo en cuenta sus partes y componentes, principalmente en la forma de generación, almacenamiento, ventajas, desventajas y consumo de las energías alternativas ,además del motor y del generador contribuyendo a la formación de un técnico de nivel medio competente y competitivo capaz de desarrollar sus potencialidades desde la importancia técnica y económica para el país, la seguridad industrial, el impacto sobre el medio ambiente, y la formación de valores de solidaridad con otros países y que permitan la explotación de los estos recursos con responsabilidad y disciplina tecnológica.

Todo lo cual revela una situación problemática portadora de la contradicción fundamental; que se expresa entre la necesidad de formar un profesional de nivel medio, con conocimientos que le permitan utilizar eficientemente las energías renovables como alternativa para sustentar el desarrollo industrial del país, en armonía con el medio ambiente y la no existencia de estos contenidos como parte de las asignaturas del plan de estudio actual.

Del análisis de dicha contradicción, se determinó el siguiente problema de investigación: ¿Cómo profundizar en el estudio de las fuentes de energías renovables en correspondencia con las exigencias del desarrollo económico del país, la seguridad industrial y el impacto sobre el medio ambiente, para la formación del Técnico medio en la especialidad de Electricidad?

Para dar respuesta al problema se precisó como objetivo de la investigación: Fundamentar un programa para la asignatura “Fuentes de energías” que tribute al perfeccionamiento del proceso enseñanza aprendizaje en la especialidad de Electricidad, para garantizar la formación integral de un profesional que garantice el uso eficiente de las energías renovables como alternativa para sustentar el desarrollo industrial del país, en armonía con el medio ambiente.

Para guiar el proceso de investigación se formularon los objetivos específicos:

1. Sistematizar los elementos conceptuales metodológicos que fundamentan el proceso de enseñanza aprendizaje en la especialidad de Electricidad, en correspondencia con las exigencias del desarrollo industrial del país y la protección del medio ambiente.
2. Caracterizar el estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje en la especialidad de Electricidad en las instituciones de la ETP.
3. Determinar la estructura y contenido del programa de la asignatura “Fuentes de energías renovables” que se propone incorporar al plan de estudio como parte del perfeccionamiento de la ETP.

La lógica de la investigación se basa en el enfoque dialéctico materialista, el que permitió utilizar los métodos, técnicas y procedimientos investigativos, lo que posibilitó un conocimiento científico de la realidad y apreciar el fenómeno en toda su dimensión y dinámica, revelar sus causas y finalmente contribuir a la solución del problema científico. Para las indagaciones teóricas se utilizaron: El histórico lógico, enfoque de sistema, la

modelación, el análisis documental, las encuestas, entrevistas, como métodos matemáticos-estadísticos se aplicó el cálculo porcentual para el procesamiento de las entrevistas y encuestas aplicadas.

DESARROLLO

En el mundo actual, la ciencia y la técnica se identifican por un desarrollo acelerado y un enorme caudal de conocimientos acumulados por los hombres en su desarrollo histórico-social, lo que implica que las sociedades modernas se han tornado muy competitivas.

Todo esto exige que desde los programas de las asignaturas aborden elementos del conocimientos que refuercen la cultura ambientalista, próspera y sostenible, un extraordinario reto para las nuevas generaciones para que puedan vivir en un mundo de constante transformaciones.

Hoy perfeccionamos un sistema educacional encaminado desde las asignaturas a transmitir a los estudiantes toda la experiencia acumulada por la humanidad, no obstante su objetivo ineludible debe ser formar en ellos cualidades del pensamiento y de la personalidad que los dote de las herramientas necesarias para participar, creativamente, en la cimentación de una sociedad, donde el valor del conocimiento, la información y la innovación constituyan elementos esenciales encaminados a fomentar una cultura ambientalista para que los estudiantes contribuyan a cuidar y usar los recursos naturales con responsabilidad. Desde la concepción de los programas de asignaturas se intenciona el tratamiento en el tema para lo cual elaboramos el programa que como experiencia pedagógica se aplica en nuestras instituciones educativas.

Programa. Fuentes de energía renovable.

Unidad No.3. Energía Solar.

Objetivo:

Caracterizar la energía solar teniendo en cuenta sus características, partes y funcionamiento del mismo, contribuyendo a la formación de un técnico de nivel medio con una cultura general e integral.

Sistema de habilidades:

Identificar la energía solar a través de sus características específicas.

Analizar el proceso de conversión de la energía solar en eléctrica

Conocer sobre la incidencia de la radiación solar sobre la tierra.

Identificar los componentes principales de un sistema solar fotovoltaico en general y de uno de conexión a red en particular.

Describir procedimientos para la sincronización con el Sistema eléctrico nacional (SEN).

Sistema de conocimientos:

Energía solar. Concepto. Desarrollo en Cuba y el mundo.
Desarrollo de la energía solar fotovoltaica.
Características de la radiación solar en Cuba.
Características energéticas de la radiación solar.
Ventajas (medioambientales, energéticas, sociales, económicas) y desventajas.
Parque fotovoltaico. (partes, componentes). Principio de funcionamiento.
Estructura, Montaje, mantenimiento y reparación.
Conversión de la energía solar en energía eléctrica.
Sincronización con el SEN. Esquema monolineal
Impacto ambiental.

Sugerencias metodológicas:

El profesor debe explicar las características de la energía solar teniendo en cuenta el desarrollo y voluntad política para el desarrollo de las fuentes renovables de energía.
Desarrollar una cultura medioambiental y económica en los estudiantes.
El profesor puede utilizar una técnica grupal, motivando de esta forma el protagonismo del estudiante que debe trabajar en equipo con cierto grado de independencia.

Unidad No.4. Energía Eólica

Objetivo:

Caracterizar la energía eólica teniendo en cuenta las características del viento, principio de funcionamiento de los aerogeneradores, además de la interconexión y sincronización con el SEN, subestaciones e impacto medioambiental de los mismos; contribuyendo a la formación de un técnico de nivel medio competente y con una cultura general e integral.

Sistema de habilidades:

Realizar una introducción al estudio aerodinámico de las turbinas eólicas.
Describir de forma general las fuerzas que actúan sobre las turbinas eólicas.
Explicar el funcionamiento de la turbina eólica y el tipo de carga que estas soportan.
Describir las plantas a teniendo a sus características constructivas y operativas.
Representar las curvas características de la turbina eólica y distintas formas de limitar y controlar su potencia de salida.
Valorar el impacto ambiental y las formas de reducirlos.

Sistema de conocimientos:

Energía eólica. Concepto. Desarrollo en Cuba y el mundo.
Características generales del viento. Curva de potencia.
Aerodinámica. Comportamiento de la turbina eólica. Parámetros

Perfiles aerodinámicos de las palas eólicas.

Control y limitación de potencia.

Tipos de Aerogeneradores. Características. (Aerogeneradores de eje horizontal y vertical por sustentación (Partes, Rotor, Multiplicador, Bastidor y carcasa, sistemas hidráulicos, sistemas eléctricos, sistemas de control, Control de potencia y de régimen de giro, control de orientación, torres y cimentaciones).

Parque eólico. (Partes, componentes). Principio de funcionamiento. Interconexión y condiciones.

Estructura, Montaje, mantenimiento y reparación.

Calidad de la energía. Parámetros.

Subestación transformadora. Esquema monolineal. Sincronización con el SEN y transmisión de la energía.

Impacto medioambiental (Avifauna, efecto pantalla, sistemas de comunicación).

Ventajas y desventajas.

Sugerencias metodológicas:

El profesor debe destacar por medio de láminas, fotografías, software, multimedia y esquemas las partes y características de las diferentes plantas.

El profesor debe de auxiliarse de las diferentes diapositivas electrónicas para destacar las partes constructivas y funcionales del parque eólico.

Se debe destacar el impacto medioambiental negativo de la avifauna, efecto pantalla, sistemas de comunicación, plantas y las medidas a tomar para reducirlo

Unidad No.5. Energía Hidráulica

Objetivo:

Caracterizar la energía hidráulica teniendo en cuenta sus características constructivas, principio de funcionamiento, potencia de instalación y potencia neta de salida, además de su impacto medioambiental; contribuyendo a la formación de un técnico de nivel medio competente y con una cultura general e integral.

Sistema de habilidades:

Describir las plantas atendiendo a sus características constructivas y operativas.

Valorar el impacto ambiental y las formas de reducirlos

Fundamentar su funcionamiento

Sistema de conocimientos:

Energía hidráulica. Concepto. Características.

Centrales hidroeléctricas. Clasificación y características.

Elementos fundamentales (Obra civil, Equipos electromecánicos, Equipos auxiliares, parámetros básicos de diseño).

Tipos de turbinas (Pelton, Francis, Kaplan). Características.

Potencia de instalación. Potencia neta de salida.

Estructura, Montaje, mantenimiento y reparación.

Impacto medioambiental.

Ventajas y desventajas.

Sincronización con el SEN

Sugerencias metodológicas:

El profesor debe destacar por medio de láminas, fotografías, software, multimedia y esquemas las partes y características de las diferentes plantas hidroeléctricas.

El profesor debe de auxiliarse de las diferentes diapositivas electrónicas para destacar las partes constructivas y funcionales de las plantas hidroeléctricas.

Se debe destacar el impacto medioambiental de la misma teniendo en cuenta la potencia de instalación.

Unidad No.6 Biomasa

Caracterizar la energía biomasa teniendo en cuenta sus características constructivas, principio de funcionamiento, impacto medioambiental de los mismo; contribuyendo a la formación de un técnico de nivel medio competente y con una cultura general e integral.

Sistema de habilidades:

Describir las plantas a tendiendo a sus características constructivas y operativas.

Valorar el impacto ambiental y las formas de reducirlos

Fundamentar su funcionamiento

Sistema de conocimientos:

La biomasa como fuente de energía. Concepto. Desarrollo en Cuba y el mundo.

Materiales para la biomasa. Origen y tipos de biomasa.

Residuos forestales y agrícolas

Tratamientos y procesos previos para valorizar la biomasa.

Métodos de utilización.

Efectos de la utilización de biomasa.

Valoración de costos asociados al uso de la biomasa.

Situación actual y Perspectivas de desarrollo de la biomasa.

Ventajas y desventajas.

Impacto medioambiental

Sugerencias metodológicas:

El profesor debe destacar por medio de láminas, fotografías, software, multimedia, el proceso de valorizar la biomasa, así como el impacto medioambiental.

El profesor debe de auxiliarse de las diferentes diapositivas electrónicas para destacar las partes constructivas.

Se debe destacar el impacto medioambiental de la misma teniendo en cuenta la potencia de instalación.

Unidad No.7 Energía Geotérmica

Energía de las Mareas o Mareomotriz

Caracterizar la energía Geotérmica teniendo en cuenta sus características constructivas, principio de funcionamiento, impacto medioambiental de los mismo; contribuyendo a la formación de un técnico de nivel medio competente y con una cultura general e integral.

Sistema de habilidades:

Describir las plantas a tendiendo a sus características constructivas y operativas.

Valorar el impacto ambiental y las formas de reducirlos

Fundamentar su funcionamiento

Sistema de conocimientos:

Energía Geotérmica. Concepto. Funcionamiento.

Tipos de yacimientos geotérmicos. Características.

Clasificación según la temperatura del agua.

Yacimientos secos.

Ventajas y desventajas. Usos.

Energía de las Mareas o Mareomotriz. Concepto

Métodos de generación (generador de la corriente de marea, presa de marea, energía mareomotriz dinámica). Funcionamiento

Impacto medioambiental

Sugerencias metodológicas:

El profesor debe destacar por medio de láminas, fotografías, software el proceso de valorizar la biomasa, así como el impacto medioambiental.

El profesor debe de auxiliarse de las diferentes diapositivas electrónicas para destacar las partes constructivas.

Se debe destacar el impacto medioambiental de la misma teniendo en cuenta la potencia de instalación.

CONCLUSIONES

El estudio realizado y las experiencias adquiridas, revelan la necesidad de perfeccionar el programa para la introducción de la energía en el diseño curricular fundamentado, tanto en su uso, empleando métodos y procedimientos para evaluar la efectividad en la formación de las nuevas generaciones.

La propuesta de un programa para el nivel medio superior con contenidos dirigidos a las fuentes de energías renovables facilitará la planificación, organización, desarrollo y seguimiento del proceso de formación profesional de sus estudiantes.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía complementaria, disponible en formato digital en CD – RW. Escuela Nacional de Capacitación Eléctrica.

Capacitores de Potencia. UNE, MINBAS.

Doce preguntas y respuestas sobre energía eólica. Tomo I y 2. Editorial cubasolar, 2017

Fiabilidad en el sistema eléctrico cubano. Ing. Juan Carlos Urquijo, UNE, MINBAS.

Ingeniería de Distribución, Transformadores de Potencia. Ing. Mireya de la Osa, ETD Habana.

Manual de Redes de Distribución. UNE, MINBAS.

Manual del Montador Electricista. TerrellCroft. Tomos 1 y 2.

Mediciones Eléctricas. A.M. Turichin)

Nociones teóricas sobre motores Diesel. Ing. José Clua López.

Operadores de grupos electrógenos. MINED. Primera y segunda parte. Material docente (Centro Nacional de Certificación Industrial MINBAS y Escuela Nacional Unión Eléctrica).

Redes Eléctricas. Espinosa Nieves Guillermo Editorial Pueblo y Educación

Revista Tecnología, serie: Electroenergético, Editorial ENE, MINBAS

Suministro Eléctrico. Fiadoras, A.