



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL

EXP. 1060/14

Res. 534/14

ACTA N° 171, de fecha 19 de marzo de 2014.

VISTO: La solicitud de aprobación del Plan de Estudios de la Capacitación Profundización Profesional en Sistemas de Energía Eólica para Microgeneración, elevada por Programa de Educación en Procesos Industriales – Énfasis en Innovación;

RESULTANDO: que la Unidad de Capacitación y Acreditación de Saberes adjunta de fs. 13 a 19 el Diseño Curricular correspondiente al citado Plan de Estudio y su Esquema Curricular a fs. 21;

CONSIDERANDO: que corresponde su aprobación por parte de este Consejo;

ATENTO: a lo expuesto;

EL CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL POR UNANIMIDAD (TRES EN TRES), RESUELVE:

1) Aprobar la Capacitación Profundización Profesional en Sistemas de Energía Eólica para Microgeneración - “Sistema de Energía Eólica para Microgeneración”- Plan 2007 y su correspondiente Esquema Curricular que se detalla a continuación:

ESQUEMA DE DISEÑO CURRICULAR

<u>DEFINICIONES</u>	
Tipo de Curso	Capacitación Profundización Profesional
Orientación	Sistemas de Energía Eólica para Microgeneración.
Modalidad	Presencial

Perfil de Ingreso	- Egresados de Educación Media Básica, mayores de 18 años - Idóneo en el área con más de 3 años de experiencia laboral en el ramo.
Duración	72 horas
Perfil de Egreso	Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado: - Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas de producción energéticos eólicos de micro generación. - Identifica y diagnostica el estado de las instalaciones en funcionamiento. - Diagnostica fallas del sistema, sean estas mecánicas, eléctricas y/o de operación. - Aplica planes de mantenimiento preventivo. - Realiza las tareas aplicando las normas de seguridad correspondientes.
Crédito Educativo	Capacitación Profundización Profesional en Instalaciones Eólicas para Microgeneración.
Certificación	Certificado

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	Capacitación Profundización Profesional	059
PLAN	2007	2007
ORIENTACIÓN	Sistemas de Energía Eólica Microgeneración	31D
SECTOR DE ESTUDIOS	Electricidad y Electrónica	320
AÑO	ÚNICO	U
MÓDULO	N/C	N/C
ÁREA DE ASIGNATURA	Eólica Microgeneración	2912
ASIGNATURA	Sistemas de Energía Eólica Microgeneración	39045
ESPACIO CURRICULAR	-----	-----

TOTAL DE HORAS/CURSO	72 horas
DURACIÓN DEL CURSO	9 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	8 horas

FECHA DE PRESENTACIÓN	
FECHA DE APROBACIÓN	19/03/14
RESOLUCIÓN CETP	Res.Nº 534/14

1-FUNDAMENTACIÓN

Dadas las condicionantes energéticas actuales del país, en las cuales se manifiesta una gran dependencia del petróleo y tomando en cuenta la tendencia actual de modificar la matriz energética, se están instalando en nuestro país una



Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

gran cantidad de sistemas de producción energéticos tanto autónomos como conectados a la red basados en energías renovables.

También hay que tener en cuenta que en zonas alejadas de las capitales departamentales aún hay establecimientos, escuelas rurales, hogares, etc. que no cuentan con servicio de suministro de energía eléctrica de la red pública nacional. Por lo cual los usuarios optan por instalar sistemas autónomos basados en generación Eólica o Híbridos que les permita obtener un mínimo de energía para su actividad diaria.

De acuerdo a la Ley N° 16.906, Decreto N° 173/010 y el Decreto N° 354/009; se permite conexión a la red eléctrica de UTE de sistemas propios de generación basados en Energías Renovables de tal forma que el excedente generado puede comercializarse con dicho organismo estatal.

Dado el auge de estas tecnologías es que se presenta una demanda de personal capacitado para realizar las tareas de instalación, reparación y mantenimiento de estos sistemas.

2-OBJETIVOS

- Formar jóvenes con las competencias necesarias para responder a los desafíos de las tecnologías inherentes al mundo del trabajo correspondiente a los sistemas de generación eléctrica por medio de Energía Eólica.
- Desarrollar habilidades y actitudes que proporcionan una ampliación de las capacidades personales y de trabajo en equipo para resolver en forma eficiente distintas situaciones.
- Destacar los beneficios del trabajo organizado, metodológico respetando los protocolos existentes.

- Desarrollar conductas de trabajo que respeten las normas de seguridad inherentes al área de desempeño laboral.

3-COMPETENCIAS DE EGRESO

- Reconocer los componentes básicos del sistema de generación basado en energía eólica.
- Conocer y practicar normas de mantenimiento del sistema para un mejor funcionamiento del mismo.
- Obtener las destrezas necesarias en el manejo de las distintas herramientas e instrumentos para el montaje de los distintos componentes.

PERFIL DE EGRESO

- Conoce los principios de funcionamiento de los diferentes sistemas Eólicos
- Identifica y diagnostica el estado de las instalaciones.
- Diagnostica fallas básicas del sistema, sean estas mecánicas y/o de operación.
- Aplica planes de mantenimiento preventivo.
- Realiza las tareas aplicando las normas de seguridad correspondientes.

4-CONTENIDOS

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CARGA HORARIA
1	Conceptos de energía. - Fuentes de energía y métodos de generación eléctrica en el Uruguay. - Matriz energética del Uruguay y su proyección a futuro.	4
2	Conceptos básicos de electricidad. - Resistencia, corriente, voltaje, potencia y energía. - Instrumentos de medida y forma de utilización. (Tester, pinza amperimétrica y medidor de energía (contador de UTE). - Tester True RMS	8
3	- El recurso energético, Energía Eólica, historia y evolución. - Potencia del viento dependencia de la velocidad y el área vinculada. - Mapa Eólico del Uruguay.	10
4	Componentes de los aerogeneradores	8



Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

	Generador de eje horizontal - Rotor - Generador - Multiplicador - Sistema de control - Sistema de orientación	
5	Generadores de eje horizontal - Principios aerodinámicos - Comportamiento de la aeroturbina - Límite de Betz - Perfiles aerodinámicos de palas - Curva de potencia	8
6	Sistemas de acumulación de energía por baterías. - Conexión serie y paralelo. - Baterías de ciclo profundo. - Capacidad de las baterías, tasa de descarga.	4
7	Inversores de corriente. - Tipos de tensión de entrada - Tipos de señales de salida - Potencia de trabajo	4
8	Reguladores de carga. - Por carga de corriente constante. - Con desconexión por nivel mínimo de tensión	4
9	Sistemas autónomos de corriente continua para aplicaciones domiciliarias. - Calculo de consumo de electrodomésticos. - Calculo básico del sistema.	6
10	Sistemas autónomos de corriente alterna para aplicaciones domiciliarias.- - Calculo básico del sistema.	6
11	Elementos de soportes. - Tipos de torres. - Tipos de anclajes. - Métodos de acometidas.	4
12	- Reseña de Marco legal - Efectos sonoros - Efectos en la fauna - Superficie de ocupación	6
	Total	72

5-PROPUESTA METODOLÓGICA.

Se sugiere para el abordaje de los diferentes temas seguir una metodología de

taller, trabajando con grupos de estudiantes en un número adecuado. Podrán utilizarse otras técnicas acordes con las diferentes unidades temáticas, donde sin descuidar la atención personalizada del alumno y atendido a sus particularidades, se potencien los beneficios que conllevan el aprendizaje en conjunto y la investigación colectiva.

La metodología es emplear técnicas que favorezcan el desarrollo de la reflexión personal, que contribuyan a la comunicación interpersonal mediante el intercambio de ideas y que fomente el desarrollo de los procesos meta cognitivos.

Por esa razón se recomienda:

- Buscar el involucramiento del alumno, y desde sus posturas personales primarias.
- Realizar propuestas de trabajos personal, a través de la reflexión sobre diversas pautas, que le permitan el conocimiento de sí mismo.
- Exponer por parte del docente conceptos que fundamenten los diversos temas.
- Promover la investigación en grupos, sobre determinados temas de interés común para el desarrollo de las competencias.
- Actualización permanente utilizando los distintos instrumentos didácticos, que varíen la presentación de las unidades.
- Es importante destacar que la metodología busque la participación del alumno integrado a un grupo, respetando reglas del debate, diferencias y argumentando su posición personal.
- Para la realización de las prácticas es recomendable la utilización de equipos didácticos portátiles, trasladándolos hacia las escuelas que soliciten estos



Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

cursos, previa coordinación y siempre que se encuentren disponibles.

6-EVALUACIÓN

Se realizará fundamentalmente a través de la observación del desempeño de cada estudiante. Para la aprobación del curso, se aplicará el REPAG correspondiente.

7- MATERIALES Y EQUIPAMIENTO

Se deberá contar con los equipos didácticos necesarios para realizar todos los prácticos relevantes, se sugiere realizar visitas y salidas didácticas a empresas específicas del área para realizar prácticas en sus instalaciones.

Módulo, con aerogeneradores y simulación, o en su defecto se utilizará materiales que provea el centro.

8-BIBLIOGRAFÍA

- Ingeniería de la Energía Eólica. Miguel Villarrubia López, Ed. Marcombo.
- Energía Eólica Práctica. Paul Gipe, Ed. Progensa.
- Manual de Energía Eólica. J. M. Escudero López, Ed. Mundi Prensa libros S.A.

2) Pase al Programa de Planeamiento Educativo y siga al Departamento de Administración Documental para comunicar al Programa de Educación en Procesos Industriales – Énfasis en Innovación, a la Unidad de Capacitación y Acreditación de Saberes, al Departamento de Comunicaciones para su inclusión en la Página Web, a la Mesa Permanente de la Asamblea Técnico Docente y dar

cuenta al Consejo Directivo Central. Cumplido, archívese.



Ing. Agr. Eduardo DAVYT NEGRÍN

Director General



Prof. Rita FERRARI GONZÁLEZ

Consejera



Mtro. Téc. César GONZÁLEZ SALDIVIA

Consejero



Prof. Sandra CINHA RAU

Secretaria General

NC/cb



PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO

Montevideo, 27 de marzo de 2014

Tomado conocimiento.-

Pase al Área de Diseño y Desarrollo Curricular a los efectos de tomar conocimiento y debido registro.

Cumplido, siga al Departamento de Administración Documental tal como esta dispuesto a fojas 27.

Ref.: Exp 1060/2014

P.T.: 473/2014

MU/df



