

2) Aprobar los Programas del Módulo 1 al 5, que a continuación se detalla:

	PROGRAMA		
	Código en SIPE	Descripción en SIPE	
TIPO DE CURSO	057	CTT Especialización	
PLAN	2012	2012	
SECTOR DE ESTUDIO	490	Química, Termodinámica y Agroenergía	
ORIENTACIÓN	310	Energía Eólica	
MODALIDAD	--	---	
AÑO	--	---	
TRAYECTO	--	---	
SEMESTRE	--	---	
MÓDULO	1	1	
ÁREA DE ASIGNATURA	358	Est Energía Eólica Fotov.Hidroe.	
ASIGNATURA	2145	Interconexión y Transp. de Energía	
ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR	----		
MODALIDAD DE APROBACIÓN	-----		
DURACIÓN DEL CURSO	Horas totales:16	Horas semanales: 8	Cantidad de semanas: 2
Fecha de Presentación: 15/08/18	Nº Resolución del CETP Exp. Nº 1282/12	Res. Nº 2354/19	Acta Nº 211 Fecha 3/09/19

## FUNDAMENTACIÓN

Es indiscutible que las próximas generaciones dediquen una parte de su tiempo en aprender las técnicas y tecnologías de aprovechamiento energético. El Recurso Eólico y el Fotovoltaico serán una de las asignaturas cada vez más imprescindible para responder a la demanda energética creciente.

La formación de técnicos que expliquen y divulguen el correcto uso, de las interconexiones que posee el país para transportar la energía será la herramienta correcta que permitirá no solo una ubicación adecuada y posible de los equipos generadores a lo largo de todo nuestro territorio, sino también aproximarnos a la idea de transmitir y recibir energía con calidad, algo que pasa a ser tan importante como el volumen mismo a ser transmitido.

## OBJETIVOS

Esta propuesta pretende que el estudiante desarrolle las competencias necesarias para comprender los valores de la transmisión eléctrica de calidad.



Consejo de Educación  
Técnico Profesional  
Universidad del Trabajo del Uruguay

Comprender también las posibilidades y futuras necesidades, que encontramos en nuestro territorio según la distribución de los focos de demanda, originados en ciudades y grandes fábricas y las áreas donde es posible explotar el recurso renovable.

### CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

La selección y secuencia de los contenidos así como las actividades sugeridas a continuación, se estructuran de manera que se alcance una comprensión general de la disciplina, desarrollando principalmente los conocimientos necesarios para comprender las formas de transmisión eléctrica según las redes en sus distintas tensiones existentes en el país.

#### Unidad 1 – Energía

- Fuentes primarias de energía (renovables y no renovables, proceso de generación, capacidad energética, costo de instalación y generación,)
- Tecnologías de Generación. Electromagnetismo Ley de Faraday, Regla de Fleming, Ley de Lenz, Máquinas rotatorias de CC y de CA
- Oferta y Demanda (historia eléctrica del Uruguay, demanda, matriz energética, costos, pros y contras de cada fuente)
- Almacenamiento (hidro PSP y CHR, aire comprimido, volantes inerciales, baterías, bobina superconductora, condensadores, etc)

#### Unidad 2 – Generación

- Fuentes de Generación (hidráulica, fósil, eólica, biomasa, fotovoltaica, ubicación, parámetros técnicos)
- Generación distribuida. Tecnologías maduras y emergentes, factores facilitadores y barreras para su desarrollo.
- Propuestas de Almacenamiento en Uruguay (PSP, auto eléctrico, calentamiento de agua)

- Smart Grid. Proyectos de UTE, tecnología IoT internet de las cosas.

### Unidad 3 – Transmisión

- Sistema Interconectado Nacional (SIN). Generadores, líneas de transmisión, interconexiones con la región, diagramas unifilares
- Interconexión regional. Conexiones con Argentina; San Javier, Paysandú y Salto Grande. Conversoras con Brasil; Rivera-Livramento y Melo.
- Estaciones de Transformación (estaciones de transmisión, estaciones y subestaciones de distribución, ubicación, características técnicas)
- Elementos en redes transmisión (aparatos de corte, disyuntores, interruptores, seccionadores, redes de protección)

### Unidad 4 – Distribución

- Redes de Distribución (tensiones 60, 30, 15 y 6 kV, MRT media retorno por tierra, sistema radial, anillo y mallado)
- Esquemas de Distribución. Esquemas TT, IT y TN
- Transformadores y Autotransformadores .Funcionamiento, elevadores y reductores,
- Protecciones redes de baja tensión, cortocircuito, sobrecarga, aislación, sobre y sub tensión.

### Unidad 5 – Marco Regulatorio

- Administración del Mercado Eléctrico (ADME) Ley de Marco Regulatorio del Sistema Eléctrico, Ley Nacional de Electricidad.
- Despacho Nacional de Cargas (DNC). Previsión de la demanda, programación energética diaria, semanal y estacional. Costo variable de recursos.
- Agentes despachables y autodespachados. Contratos a término. Mercado Spot.
- Regulación UTE. Ley Orgánica de UTE, Reglamento de calidad de Servicio de Distribución de Energía Eléctrica.



## PROPUESTA METODOLÓGICA

Reconociendo que el dominio tecnológico posee una base experimental que actúa de referente fundamental en la toma de decisiones, se considera necesaria la realización de “prácticas” y “ensayos”, permitiendo la adquisición de destrezas técnicas necesarias para el accionar profesional.

Desde esta perspectiva los diferentes contenidos programáticos serán planteados a partir de una aplicación concreta y real del tema, para luego o simultáneamente abordar los distintos aspectos conceptuales involucrados en esas prácticas, facilitando así su comprensión.

Se tratará de favorecer el desarrollo de la capacidad del técnico - alumno de realizar analogías y asociar los conocimientos adquiridos con el bagaje conceptual precedente, buscando crear nuevos conocimientos que sostengan la comprensión de las técnicas y aplicaciones actualmente usadas en la transmisión eléctrica de alta y de baja tensión.

## EVALUACIÓN

Se recomienda una prueba escrita.

De acuerdo al logro de los objetivos planteados y a las diferentes actividades, se sugiere elaborar las evaluaciones como:

- preguntas múltiple opción (de 4 a 5 opciones)
- complementar con ejercicios teórico-práctico a resolver.
- preguntas que requieran elaboración personal y donde se evalúen distintas opciones ejercitando el espíritu crítico del alumno-técnico.

Se sugiere una forma de puntuación según tabla adjunta:

Modalidad de trabajo	Incidencia
Preguntas múltiple opción	30%
Ejercicio teórico - práctico	40%
Preguntas a desarrollar	30%

## BIBLIOGRAFÍA

- [www.ute.com.uy](http://www.ute.com.uy)
- [www.adme.com.uy](http://www.adme.com.uy)
- [www.dne.gub.uy](http://www.dne.gub.uy).

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		057	CTT Especialización		
PLAN		2012	2012		
SECTOR DE ESTUDIO		490	Química, Termodinámica y Agroenergía		
ORIENTACIÓN		310	Energía Eólica		
MODALIDAD		--	---		
AÑO		--	---		
TRAYECTO		--	---		
SEMESTRE		--	---		
MÓDULO		1	1		
ÁREA DE ASIGNATURA		318	EST Energía Eólica		
ASIGNATURA		3691	Recurso Energético		
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	----			
MODALIDAD DE APROBACIÓN		-----			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales:16	Horas semanales: 8		Cantidad de semanas: 2
Fecha de Presentación: 15/08/2018	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 1282/12	Res. Nº 2354/19	Acta Nº 211	Fecha 3/09/19

## FUNDAMENTACIÓN

Es indiscutible que las próximas generaciones dediquen una parte de su tiempo en aprender las técnicas y tecnologías de aprovechamiento energético. El Recurso Eólico será una de las asignaturas cada vez más imprescindible para responder a la demanda energética creciente.

La formación de técnicos que expliquen y divulguen su correcto uso, es la herramienta más idónea para que podamos aprovechar convenientemente las infinitas posibilidades que nos ofrece este tipo de recurso, así como conocer lo amigable que pueden llegar a ser con el medio ambiente las tecnologías que