



Paraná, 28 FEB 2024

VISTO: la propuesta de la Secretaría de Extensión Universitaria y Cultura de esta Facultad Regional, de dictar la "Diplomatura en Energía Sostenible y Eficiencia Energética", y

CONSIDERANDO:

Que la mencionada Diplomatura, dada su temática y características lo hacen de sumo interés para los Graduados, Docentes y Estudiantes, además de toda persona interesada en la temática propuesta.

Que la mencionada Diplomatura será dictada por el Ing. Franco Matías, CABÁS POCHETTINO, quien acredita los conocimientos y la experiencia necesaria para el dictado de la mencionada Diplomatura.

Que es intención de esta Facultad Regional, brindar las posibilidades de capacitación extracurricular a su alcance para tender a una formación profesional integral.

Que intervino la Comisión de Planeamiento, quien dio despacho favorable.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por la reglamentación vigente.

Por ello,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL PARANA
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**


RESUELVE:


ARTICULO 1º.- Avalan la implementación de la "Diplomatura en Energía Sostenible y Eficiencia Energética", con una duración de 4 (cuatro) meses, con inicio el 11 de marzo de 2024, a cargo del Ing. Franco Matías, CABÁS POCHETTINO, D.N.I. N° 34.314.993, referente a los contenidos, objetivos, programación didáctica y demás información que se detalla en el Anexo I que forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 2º.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 038




Mg. Ing. María Alicia Gemignani
Secretaría Académica
UTN - Facultad Regional Paraná


Prof. Mg. Ing. Alejandro D. Carrero
Decano
UTN - Facultad Regional Paraná



ANEXO I
RESOLUCIÓN N° 038

PRESENTACIÓN DE CAPACITACIONES

1. DENOMINACIÓN DE LA CAPACITACIÓN

Diplomatura en Energía Sostenible y Eficiencia Energética

2. DEPARTAMENTO RESPONSABLE

Secretaría Extensión Universitaria

3. CAPACITADOR/ES A CARGO (adjuntar CV): Ing. Cabas Franco

4. DURACIÓN

4 meses. Inicio: 11 de marzo de 2024. Fin: 28 de junio de 2024

5. CARGA HORARIA TOTAL

96 hs

6. DESTINATARIOS DEL CURSO, REQUISITOS

Abierto al público interesado en la temática

7. CUPO (mínimo y máximo)

Min 15 – Max 25

8. FUENTE/S DE FINANCIACIÓN

Autofinanciado

- Inscripción + 1ra cuota = \$ 30.000
- 2da cuota de \$18.000
- 3ra cuota de \$18.000
- 4ta cuota de \$18.000

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

9. FUNDAMENTACIÓN

Proveer a los estudiantes los conocimientos básicos respecto del uso racional de la energía, eficiencia energética y las energías renovables, para que las herramientas adquiridas les sirvan para afrontar los empleos del sector energético.

10. OBJETIVOS

Generales

- Reflexionar sobre el incremento de consumo de energía y la dependencia de los combustibles fósiles.



- Conceptuar la eficiencia y el ahorro energético aplicándolos en forma transversal a todas las dimensiones de una ciudad.
- Conocer los distintos tipos de generación y abastecimiento de energías convencionales y la manera de hacer eficiente el uso de la misma.
- Conocer sobre el uso y aplicación de redes eléctricas inteligentes y eficaces.
- Lograr un conocimiento adecuado de las diferentes energías renovables y su forma de abastecimiento.

Específicos

- Conducir al estudiante a la comprensión y manejo de los conceptos energéticos en términos primarios, secundarios y útiles, de tal forma que el participante comprenda la importancia de la racionalización, eficiencia y utilización de fuentes renovables.

11. CONTENIDOS

- UNIDAD I: Principios Básicos de las Energías Renovables.

Generación, transformación y distribución de la energía eléctrica. Aspectos que rigen a los sistemas de energía. Vinculación con los principios de electrotecnia.

Principios de conversión de la energía mecánica. Principios de conversión electromecánica. Fuentes y procesos. Tecnologías energéticas renovables. Minirredes. Marco mundial de las energías renovables. Matriz energética Argentina. Marco Legal y Normativo.

- UNIDAD II: Recursos Energéticos Renovables

Recurso solar: Energía disponible en la atmósfera. Constante solar. Espectro solar. Radiación solar: directa, difusa y reflejada. Georreferenciación. Latitud y longitud. Adaptación del recurso solar en el mapa. Ángulo de declinación solar. Movimiento entre la tierra y el sol. Masa óptica del aire. Geometría solar: solsticios y equinoccios. Recurso de la biomasa: Concepto de biomasa. Fotosíntesis. Materias primas. Tipos de digestiones: productos obtenidos y subproductos. Biodigestores: usos, aplicaciones y cualidades. Biocombustibles: biogás, biodiesel y bioetanol. Recurso hidráulico: Energía hidráulica. Centrales minihidráulicas e hidroeléctricas: turbinas de acción y turbinas de reacción. Clasificación de las centrales hidroeléctricas. Recurso eólico: Definición. La energía eólica en el mundo y en Argentina. Turbinas eólicas. Teorema de Betz. Concepto de solidez y cantidad de palas. Circulación general de la atmósfera: la atmósfera real y los vientos locales. Caracterización del viento: huracanes y tornados.

- UNIDAD III: Energía Solar Fotovoltaica

Energía solar fotovoltaica: clasificación, ventajas y desventajas. Avance de la energía SFV a nivel mundial. Situación de la energía SFV en Argentina y en la región. Nociones de materiales semiconductores: conducción eléctrica en semiconductores, dopado, juntura P-N, curva I-V a oscuras para un diodo P-N ideal, absorción de luz en un semiconductor. Celdas solares:



tecnologías, curva I-V de una celda solar iluminada. Curva I-V y de potencia entregada por la celda. Parámetros característicos de una celda solar. Paneles fotovoltaicos: conexión serie y paralelo. Diodos de bypass. Diodos de bloqueo. Medición de la radiación en horas pico solares. Estudio básico de sombras. Ángulo de salida del sol. Superficie inclinada: radiación sobre una superficie inclinada. Nociones de software de cálculo y diseño: PvSyst, Helioscope y HomerPro.

- **UNIDAD IV: Energía Solar Térmica**

Radiación electromagnética y radiación térmica. Concepto de cuerpo negro. Distribución espectral de Planck. Ángulos solares. Irradiación sobre una superficie horizontal. Irradiación sobre una superficie inclinada. Absorción, reflexión y transmisión. Ley de Snell. Transmitancia - Absortancia. Transferencia de calor, conducción, convección y radiación. Ley de Fourier. Ley de enfriamiento de Newton. Ley de Stefan Boltzmann. Analogía eléctrica. Almacenamiento de energía térmica. Colectores solares: tipos, usos y características. Calentamiento de agua: distintos prototipos.

- **UNIDAD V: Energía de la biomasa**

Concepto de biomasa. Operaciones básicas en plantas industriales de Biomasa. Procesos industriales básicos en industrias de Biomasa: evaporación, cristalización, secado, fraccionamiento, destilación, esterilización, polimerización. Plantas industriales de Alcohol Anhidro (Bioetanol) a partir de la melaza y del maíz. Plantas industriales para la Producción de Biodiesel a partir de Soja. Plantas de biogás con tratamiento Anaeróbico de efluentes sacarósicos

- **UNIDAD VI: Eficiencia Energética**

Conceptos de ahorro y eficiencia energética. Eficiencia Energética en edificios e industrias. Métodos de evaluación de prestaciones energéticas en edificios: desarrollo histórico y marco regulatorio. Balance térmico de inmuebles e industrias. Cálculos de energía útil para calefacción y refrigeración. Desafíos en la gestión de la producción y el consumo de energía. Modelos de optimización para reducir el consumo de energía en la industria. Aplicaciones a casos reales. Transición energética. Objetivos del desarrollo sostenible de la ONU: objetivos y metas frente al cambio climático.

- **UNIDAD VII: Micro Red**

Concepto de Micro-Grid. Por qué el Uso de Micro-Redes. Tipos de Micro-Redes. Micro-Red de un Solo Usuario. Micro-Red para un Grupo de Usuarios. Micro-Red que Alimenta un Parque Comercial/Industrial o Campo Deportivo. Micro-Red Formada por la Carga de una Subestación Completa. Micro-Red con Múltiples Recursos de Generación Distribuida. Componentes de Una Micro-Red: Fuentes de Generación; Almacenadores de Energía. Capacidad de Potencia y Energía de los Almacenadores. Costo del Sistema. Almacenaje Hidroeléctrico a Través del Bombeo. Almacenaje de Energía de Aire Comprimido. Baterías Electroquímicas. Flywheels – Volantes Inerciales. Ultracapacitores. Almacenamiento Geotérmico. Respuesta de la Demanda (RD). Descripción de la Experiencia Internacional en el Desarrollo De Micro-Redes. Conclusiones sobre el Uso y Diseño de Micro-Redes



12. MODALIDAD

Virtual asincrónica. Esta modalidad permitirá trabajar a partir de un enfoque técnico y dinámico pero comprensible. Se planificará la enseñanza de tal forma que el alumno comprenda las problemáticas. Los contenidos serán abordados de bibliografías de diferentes universidades, normas y libros, dando tiempo a realizar algunos ejercicios prácticos de dimensionamiento. Dicho material quedará disponible para el estudiante en el **campus virtual de la UTN FRRQ**.

13. MODALIDAD DE EVALUACIÓN

La evaluación será continua, a través de ejercicios propuestos por el docente, entrega de trabajos prácticos y exámenes parciales. Todo a través del campus virtual de la Universidad.

14. REQUISITOS DE APROBACIÓN

Cumplir con la aprobación de los parciales y trabajos prácticos con nota igual o superior a 6.

15. CERTIFICACIONES A OTORGAR

Certificados de aprobación a quienes cumplan con los requisitos de aprobación.

16. CRONOGRAMA ESTIMATIVO

A definir antes del inicio del curso.

17. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS NECESARIOS

Pc con conexión a internet.

18. BIBLIOGRAFÍA

AGUER, M.; JUTGLAR, I.; MIRANDA, A.; RUFES, P. (2004). El ahorro energético. Madrid: Díaz de Santos.

CARTA GONZÁLEZ, J., CALERO PÉREZ, R., COLMENAR SANTOS, A., CASTRO GIL, M. Centrales de energías renovables: generación eléctrica con energías renovables. Madrid: Pearson Educación, 2009.

De JUANA, J. M. (1988). Energías renovables para el desarrollo. Madrid: Thomson-Paraninfo.

ESQUERRA PIZÁ, P. (1988). Dispositivos y sistemas para el ahorro de energía. Madrid: Marcombo.

FERNÁNDEZ SALGADO, J. M. (2009). Tecnología de las energías renovables. Madrid: AMV Ediciones, Mundi-Prensa.



GONZÁLEZ SUÁREZ, E. (2006). La integración de procesos en la producción de biocombustibles. Buenos Aires: Ediciones Cooperativas.

MEINEL, M., MEINEL, A. (1982). Aplicaciones de la energía solar. Madrid: Reverté, 1982.

MONTGOMERY, R. H. (1994). Energía solar. Selección del equipo, instalación y aprovechamiento. México: Limusa Noriega, 1994.

NOVNTOFT, C., GARRETA, F., BERTINAT, P., CHEMES, J. (2016). Energía solar térmica. Aportes para la implementación y desarrollo en Santa Fe. Rosario: UTN FRRO.

ORTEGA RODRÍGUEZ, M. (2006). Energías renovables. (2ª ed.). Madrid: Thomson-Paraninfo.

OSCAR PERIÑAN LAMIGUEIRO, ANTONIO COLMENAR SANTOS, MANUEL ALONSO CASTRO GIL. (2012) Diseño de sistemas fotovoltaicos

PERALES BENITO, T. (2006). Guía del instalador de energías renovables. Energía fotovoltaica, energía térmica, energía eólica. Climatización. México: Limusa.

PERALES BENITO, T. (2012). El universo de las energías renovables. Barcelona: Marcombo.

ROMANO, S., GONZÁLEZ SUÁREZ, E., LABORDE, M. (2005). Combustibles alternativos. Buenos Aires: Ediciones Cooperativas.

VILLARRUBIA LÓPEZ, M. (2012). Ingeniería de la energía eólica. Barcelona: Marcombo.

THEODORE I. BERGMAN, ADRIENNE S. LAVINE, FRANK P. INCROPERA, FAVID P. DEWITT. (Seventh edition). Heat and Mass transfer.

YUNUS A. CENGEL Y AFSHIN J. GHAJAR. (4ª ed.). Transferencia de calor y masa.