



Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Reconquista



"Año de la Defensa de la Vida, la Libertad y la Propiedad"

Reconquista, 07 MAR 2024

VISTO la solicitud presentada por la Secretaría de Extensión Universitaria para que se autorice el dictado de la diplomatura "Energía Sostenible y Eficiencia Energética" en la Facultad Regional Reconquista (FRRQ), y

#### CONSIDERANDO

Que es parte de la misión de la Universidad inserta en el medio brindar respuestas a las necesidades de capacitación continua de la comunidad en general.

Que las actividades de capacitación se deben estructurar de acuerdo con lo estipulado en las reglamentaciones vigentes.

Que se cuenta con el aval de la Comisión de Enseñanza, Interpretación de Normas y Reglamentos.

Que el dictado de la medida se hace en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

#### EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL RECONQUISTA RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el dictado de la diplomatura "Energía Sostenible y Eficiencia Energética", por la FRRQ, según se detalla en el Anexo.

ARTÍCULO 2º.- Regístrese. Comuníquese y Archívese.

RESOLUCIÓN N° 051/2024

FRRQ
LSV
FMC
BEM

Ing. BRIAN MOSCHEN  
DECANO

Ing. FRANCO CABAS  
Secretario Académico



Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Reconquista



"Año de la Defensa de la Vida, la Libertad y la Propiedad"

ANEXO  
Res. del CD Nº 051 / 2024

1. DENOMINACIÓN DE LA DIPLOMATURA  
ENERGÍA SOSTENIBLE Y EFICIENCIA ENÉRGICA
2. DEPARTAMENTO RESPONSABLE  
Secretaría de Extensión Universitaria
3. CAPACITADOR/ES A CARGO  
Ing. Franco Cabas
4. DURACIÓN  
4 meses.
5. CARGA HORARIA TOTAL  
96 Hs.
6. DESTINATARIOS DEL CURSO + REQUISITOS y/o CONOCIMIENTOS PREVIOS  
Abierto al público interesado en la temática
7. CUPO (mínimo y máximo)  
Sin cupo mínimo.
8. CERTIFICACIONES A OTORGAR  
Aprobación del Curso
- 9- . FUENTE/S DE FINANCIACIÓN  
Autofinanciado

#### PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL CURSO

#### 10. FUNDAMENTACIÓN

La capacitación proveerá a los estudiantes los conocimientos básicos respecto del uso racional de la energía, eficiencia energética y las energías renovables, de tal forma que, las herramientas adquiridas les sirvan para poder afrontar los empleos del futuro del sector energético. Se capacitará a los interesados para ser capaz de generar y acompañar una gestión energética en el ámbito en el que desarrolle.

#### 11. OBJETIVOS DEL CURSO

##### 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 y la manera de hacer eficiente el uso de estas.
- Conocer sobre el uso y aplicación de redes eléctricas inteligentes.
- Lograr un conocimiento adecuado de las diferentes energías renovables y su forma de abastecimiento.

## 12. CONTENIDOS

UNIDAD I: Principios Básicos de las Energías Renovables.

UNIDAD II: Recursos Energéticos Renovables

UNIDAD III: Energía Solar Fotovoltaica

UNIDAD IV: Energía Solar Térmica

UNIDAD V: Energía de la biomasa

UNIDAD VI: Eficiencia Energética

UNIDAD VII: Micro Red

### ***Distribución y cronograma tentativo***

*Semana 1: Introducción las energías.*

Tipos de energías y sus características: Petróleo. Gas. Carbón. Hidráulica. Nuclear. Solar. Biocombustibles, otros.

Introducción a las energías renovables. Características.

*Semana 2: Matriz energética nacional e internacional.*

Matriz energética mundial. Matriz energética Argentina. Marco Legal y Normativo. Tendencias. Proyecciones.

*Semana 3: Generación, distribución y consumo de las energías.*

Generación de energía. Distribución de energía. Consumo de energías. Transformación y distribución de la energía eléctrica. Aspectos que rigen a los sistemas de energía.

*Semana 4: Ahorro de energía.*

Concepto de ahorro energético. Ejemplos. Cálculo de disminución de consumo de energía posible.

*Semana 5: Eficiencia energética.*

Concepto de eficiencia energética. Métodos de evaluación de prestaciones energéticas en edificios: desarrollo histórico y marco regulatorio. Objetivos del desarrollo sostenible de la ONU: objetivos y metas frente al cambio climático.

*Semana 6: Eficiencia energética en edificios públicos.*

Eficiencia Energética en edificios e industrias. Aplicaciones a casos reales. Balance térmico de inmuebles. Cálculos de energía útil para calefacción y refrigeración. Transición energética.



Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Reconquista



"Año de la Defensa de la Vida, la Libertad y la Propiedad"

---

*Semana 7:* Gestión eficiente de los recursos.

Desafíos en la gestión del consumo de energía. Modelos de optimización para reducir el consumo de energía en la industria. Análisis de facturación.

*Semana 8:* Alumbrado público inteligente.

Alumbrado público inteligente: últimas tecnologías. Tendencias. Análisis de ahorro y eficiencia energética.

*Semana 9:* Energías convencionales.

Generación de energías convencionales. Proyecciones. Impacto ambiental.

*Semana 10:* Energías Renovables I.

Energía solar fotovoltaica (SFV): 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. Paneles fotovoltaicos: conexión serie y paralelo.

Energía solar térmica. Colectores solares: tipos, usos y características. Calentamiento de agua: distintos prototipos.

*Semana 11:* Energías Renovables II.

Concepto de biomasa. Operaciones básicas en plantas industriales de Biomasa. Ventajas y desventajas.

*Semana 12:* Energías Renovables III.

Utilización de energías renovables en una ciudad, institución o empresas. Cálculo de amortización. Ventajas y desventajas.

*Semana 13:* Tendencias energéticas.

Tendencias en el consumo de energía. Nuevas fuentes de energía. Proyecciones. Marco mundial de las energías renovables.

*Semana 14:* Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Cálculo de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> a través del ahorro y eficiencia energética. Bonos verdes. Tendencias mundiales.

*Semana 15:* Red de suministro Inteligente.

Concepto de micro-grid. Por qué el uso de micro-redes. Tipos de micro-redes. Componentes de una micro-red: Fuentes de generación; Almacenadores de energía. Almacenaje Hidroeléctrico a Través del Bombeo. Almacenaje de Energía de Aire Comprimido. Baterías Electroquímicas. Flywheels – Volantes Inerciales. Ultracapacitores. Almacenamiento Geotérmico. Descripción de la Experiencia Internacional en el Desarrollo De Micro-Redes. Conclusiones sobre e Uso y Diseño de Micro-Redes

*Semana 16:* Actividad integradora.

Se desarrollará una actividad integrando los conocimientos adquiridos.



### 13. MODALIDAD

El curso será virtual con encuentros online sincrónicos, no obligatorios. Se utilizará el **campus virtual de la UTN Frrq**. En las temáticas que así lo permitan, se hará uso de software para procesamiento de datos.

### 14. INSTANCIAS DE EVALUACIÓN DURANTE EL CURSO

Los estudiantes tendrán una evaluación continua y formativa, mediante actividades que deberán realizar semanalmente. Estas pueden ser: participación en foros, presentación de ejercicios prácticos, resolución de formularios, realización de informes.

Finalmente realizarán una actividad integradora que vinculará gran parte de los contenidos involucrados en la asignatura para resolver una problemática real.

### 15. REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL CURSO

Para aprobar el curso se requiere:

- ✓ Aprobar las actividades obligatorias durante el cursado
- ✓ Entregar y aprobar el trabajo integrador en tiempo y forma.

### 16. CERTIFICACIONES A OTORGAR

Se entregarán certificados de aprobación a todos quienes cumplan con los requisitos de aprobación mencionados en el punto anterior.

### 17. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS NECESARIOS

Campus virtual UTN Frrq

### 18. CRONOGRAMA ESTIMATIVO

Es el presentado en el punto "12. CONTENIDOS" de este documento.

### 19. 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.



Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Reconquista



"Año de la Defensa de la Vida, la Libertad y la Propiedad"

- 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.
-