



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

## APRUEBA CURSO DE POSGRADO

Buenos Aires, 24 de agosto de 2023

VISTO la Resolución N° 330/23 del Consejo Directivo de la Facultad Regional Delta, a través de la cual se solicita la aprobación y autorización de implementación del Curso de Posgrado “Transición energética en Argentina”, y

### CONSIDERANDO:

Que el curso propuesto responde a la necesidad de brindar a profesionales de la ingeniería, herramientas y conocimientos destinados a desarrollar estrategias aplicadas a la transición energética Argentina de manera de alcanzar las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible planteadas en la Agenda 2030.

Que la Facultad Regional Delta cuenta con un plantel de docentes de elevado nivel académico y profesional, además de una prolongada y amplia experiencia en el dictado de cursos y seminarios vinculados al propuesto.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado los antecedentes que acompañan la solicitud y avala la presentación, y la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.

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

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículo del Curso de Posgrado “Transición energética en



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Argentina”, que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTICULO 2°.- Autorizar el dictado del mencionado Curso en la Facultad Regional Delta, y avalar la propuesta del Cuerpo Docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Establecer que la propuesta mencionada en el Artículo precedente quedará supeditada al cronograma de dictado de las correspondientes actividades académicas de la Facultad Regional.

ARTÍCULO 4°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N°1976

UTN
p.f.d.
l.p.
m.m.m.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

**ORDENANZA N° 1976**

**ANEXO I**

## **CURSO DE POSGRADO**

### **“TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN ARGENTINA”**

#### **1. FUNDAMENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN**

El segundo informe sobre la ingeniería sostenible (UNESCO, 2021), establece que la ingeniería trata del conocimiento y práctica de la solución de problemas.

El sector energético a nivel mundial ha iniciado un proceso de transición, el cual plantea cambios estructurales que modificarán sustancialmente la forma en la cual se produce, transporta, distribuye y consume la energía en el mediano y largo plazo. Este proceso global busca lograr un crecimiento sostenible y, al mismo tiempo, contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 y del Acuerdo de París frente al cambio climático, ambos firmados en 2015.

Los ingenieros deben comprometerse para cumplir con los ODS utilizando su conocimiento científico y experiencia para convertir ideas innovadoras en proyectos de sostenibilidad para el beneficio de todos.

En este sentido, la Agenda 2030 aprobada por los Estados miembros de las Naciones Unidas, establece como uno de sus objetivos “garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos” (ODS 7), que se estructura a partir de tres áreas de acción: acceso a la energía, energías renovables y eficiencia energética. Teniendo en cuenta el carácter transversal del sector energético y su vinculación con los diversos sectores económicos, un desarrollo energético sostenible ofrece un enorme potencial para contribuir con los nuevos Objetivos de la Agenda 2030, en particular con los Objetivos 1



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

(poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo), 8 (trabajo decente y crecimiento económico), 9 (industria, innovación e infraestructura), 10 (reducción de desigualdades), 12 (producción y consumo responsable), 13 (acción por el clima) y 16 (paz, justicia e instituciones sólidas).

El Acuerdo de París, por su parte, define como objetivo central mantener la temperatura promedio por debajo de los 2° C sobre los niveles preindustriales y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento a 1.5° C.

A tales fines, los países partes se comprometen a que las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) causadas por la actividad humana sean neutras en la segunda mitad del siglo XXI. En esta línea, el Acuerdo invita a que los países partes formulen estrategias nacionales de largo plazo, para un desarrollo bajo en emisiones de GEI (art 4.19).

De acuerdo al último inventario GEI en Argentina (2019), el sector energético es el responsable de más de la mitad de las emisiones de gases de efecto invernadero.

El documento Hacia una visión compartida de la transición energética argentina al 2050 (2019) establece objetivos y metas para la aceleración de la transformación en el sector energético, impulsada por los desafíos del cambio climático, la innovación tecnológica, y la búsqueda de una mayor eficiencia en el uso de los recursos.

La Estrategia Nacional de Producción y Consumo Sostenible (MAyDS, 2022) tiene como visión constituir una Argentina más sostenible, inclusiva e innovadora a 2030, cuyos patrones de consumo y producción sostenibles aseguren no dejar a nadie atrás. El objetivo general apunta a promover el desacople del crecimiento económico de la degradación ambiental y del uso intensivo de los recursos, en un proceso de transición justa.

En otro aspecto, pero en sintonía con lo que se viene desarrollando, el Foro Económico Mundial en su publicación *The Future of Electricity: New Technologies Transforming the Grid Edge* (2017) plantea que el sistema eléctrico se encuentra en medio de una transformación



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

ya que la tecnología y la innovación tratan de incursionar en los modelos tradicionales desde la generación hasta más allá del medidor. Tres tendencias están convergiendo que producirán cambios en las actuales reglas de juego:

- **Descentralización:** impulsada por la fuerte introducción de la generación distribuida, el almacenamiento distribuido, flexibilidad de la demanda y la eficiencia energética. Los clientes son elementos activos del sistema. Las tecnologías claves en que se apoya la descentralización son la eficiencia energética, la energía solar fotovoltaica, el almacenamiento distribuido, las micro redes, la respuesta a la demanda.
- **Digitalización:** permite la comunicación y el funcionamiento automático y en tiempo real de todos los dispositivos conectados que consumen energía. Las tecnologías claves que apoyan la digitalización son los SCADA y el internet de las cosas (IoT).
- **Electrificación:** electrificación de grandes sectores de la economía, como el transporte y la calefacción.

Las tecnologías claves que apoyan la electrificación son: la electromovilidad, el vehículo eléctrico conectado a la red de la vivienda con generación distribuida, la carga inteligente, las bombas de calor.

La International Renewable Energy Agency (IRENA) plantea en World Energy Transitions Outlook: 1.5°C Pathway (2021) que se ha llegado a un consenso de que una transición energética basada en fuentes renovables y tecnologías que aumentan la eficiencia y la conservación es la única forma de darnos una oportunidad de luchar para limitar el calentamiento global a 1,5 °C para 2050.

El cambio climático, además de ser una amenaza global, es esencialmente un problema de desigualdad social. Se trata de una crisis impulsada por el proceso de desarrollo económico de las naciones de mayores ingresos, pero cuyos costos recaen mayoritariamente sobre los países más pobres, obstaculizando sus tardíos procesos de desarrollo. A su vez, este



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

mecanismo se replica al interior de cada país dado que los mayores impactos medioambientales afectan a los sectores históricamente más vulnerables. En este marco, la transición energética es una de las tareas a abordar para dar respuesta a la problemática medioambiental de nuestra casa común. En todos estos procesos, la política pública debe tener un rol central en la administración de los costos y beneficios que implicarán los desafíos impuestos por la crisis climática.

La Resolución 1036 (2021) de la Secretaría de Energía de la República Argentina aprobó los “Lineamientos para un Plan de Transición Energética al 2030” manifestando que el proceso de transición energética implica un cambio estructural en los sistemas de abastecimiento y utilización de la energía, lo cual tiene consecuencias inciertas en los modos de organización social. A diferencia de las transiciones del pasado, que surgieron endógenamente como resultado de innovaciones tecnológicas y/o descubrimientos de recursos, la actual es una transición consciente para evolucionar del paradigma fósil, que fue tanto facilitador de la expansión de las economías centrales en los últimos dos siglos como causante del deterioro ambiental del planeta.

El marco regulatorio nacional y provincial que atiende líneas de acción para mitigar los efectos del cambio climático está definido por las siguientes leyes:

- Ley Nacional 27.270 (2019) Aprueba el Acuerdo de París.
- Ley Nacional 27.520 (2019) Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global. Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar acciones, instrumentos y estrategias adecuadas de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático en todo el territorio nacional en los términos del artículo 41 de la Constitución Nacional.
- Ley 14019 (2021). Ley Marco de Acción Climática Provincia de Santa Fe.
- Ley 25.019 (1998) Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Argentina tiene un extenso marco regulatorio para las energías renovables, tanto a nivel nacional como en las distintas jurisdicciones. A continuación, se detallan las más relevantes a nivel nacional:

- Ley 26.190 (2006) Régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica.
- Ley 27191 (2015). Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica.
- Ley 27.424 (2017) Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable.

De reciente publicación, el Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático al 2030 (MAyDS de la República Argentina; (2022) sintetiza las políticas del país para limitar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y generar respuestas coordinadas que adapten a los territorios, ecosistemas, sectores y comunidades vulnerables frente a los impactos del cambio climático. Plantea seis líneas estratégicas, a saber:

- Transición energética, donde se promueve tanto la eficiencia energética como la transformación hacia una matriz más limpia y resiliente.
- Movilidad sostenible, donde se presentan medidas para adaptar la infraestructura y operación del transporte ante el cambio climático, planificar la movilidad urbana, hacer un uso eficiente de la energía y contribuir al reemplazo progresivo de los combustibles fósiles.
- Transición productiva,
- Territorios sostenibles y resilientes.
- Conservación de la biodiversidad y bienes comunes.
- Gestión sostenible de los sistemas alimentarios y bosques.

En consonancia con lo anterior, en sus fundamentos sobre la Ingeniería en Energía Eléctrica



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

en Argentina y la UTN, la Ordenanza 1873/22 establece que el uso de la energía eléctrica se manifiesta en todos los órdenes de la vida con un gran impacto, tanto social como económico, (...) que el rápido despliegue de tecnologías de energía renovable y de gran eficiencia energética, está dando como resultado una seguridad energética significativa, una mitigación del cambio climático y mayores beneficios económicos, (...) que la tendencia hacia un mundo electrificado, la descentralización del sistema energético, están dando paso rápidamente a redes inteligentes; por ello el Ingeniero/a en Energía Eléctrica adquiere un rol fundamental como gestor de la innovación y el cambio hacia el uso de energías más limpias y eficientes en la comunidad y región donde se desenvuelve.

Actualmente, ese ingeniero solucionador de problemas de la comunidad, planteado al inicio de este documento, en lo que se refiere a energía eléctrica debe desarrollar las competencias adecuadas para ser un ingeniero sostenible de manera de alcanzar las metas de los ODS planteadas en la Agenda 2030, las regulaciones nacionales y provincial en ese sentido y las tendencias tecnológicas para mitigar los efectos del cambio climático.

En función de todo lo anterior las líneas prioritarias a las que debemos enfocar nuestra mirada tienen que ver con:

1. Eficiencia energética en toda la cadena de valor de la electricidad, desde la energía primaria pasando por la transformación de la energía en todas sus formas hasta los distintos sectores económicos de consumo.
2. Generación distribuida que atienda a los marcos regulatorios vigentes nacionales, jurisdiccionales y locales.
3. Generación renovable en todas sus formas.
4. Redes energéticas inteligentes.
5. Electromovilidad.
6. Marcos regulatorios y formas de tarifar innovadoras para la implementación de la





Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

transición energética.

7. Cadena de bloques (blockchain) para las transacciones de paquetes de energía

## 2. OBJETIVOS

Identificar los drivers de la transición energética Argentina conducentes a una mayor sustentabilidad del desarrollo.

Desarrollar estrategias aplicadas a la transición energética Argentina para realizar experiencias prácticas que favorezcan procesos participativos dedicados a la formulación de propuestas de abordaje de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

## 3. CONTENIDOS MÍNIMOS

Módulo 1. El sistema energético integral Criterios para comparar sistemas energéticos y sus límites. Conceptos: estadísticas energéticas, fuentes de energía, cadena energética, balance energético, matriz energética, unidades energéticas, costo nivelado de electricidad. Balance energético: metodologías y estadísticas a nivel nacional. Estadísticas internacionales.

Módulo 2. El mercado del gas Importancia del gas en Argentina. Rendimientos de la cadena de valor del gas y de la electricidad. La cadena del valor del gas. El marco normativo de las tarifas de gas. El sistema gasífero argentino. La oferta de gas en Argentina. El transporte y la distribución del gas en Argentina. La demanda de gas en Argentina. Precio del gas a nivel mayorista. El futuro del gas en Argentina.

Módulo 3. El mercado eléctrico La importancia de la electricidad en Argentina. La información del Mercado Eléctrico Mayorista. El producto electricidad y el servicio público de electricidad. El Mercado Eléctrico Mayorista. La generación de energía eléctrica. El transporte de energía eléctrica. La distribución de energía eléctrica. Aspectos tarifarios del



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

mercado de la electricidad en Argentina. Los costos de abastecimiento. Precios mayoristas de Generación y Transporte. Valor agregado de distribución (VAD). Comparación de tarifas a usuarios finales de electricidad. Relación entre el mercado de gas y el eléctrico.

Módulo 4. La Agenda 2030 y los Objetivos del Desarrollo Sostenible Concepto de desarrollo, desarrollo sostenible y desarrollo humano integral. La Agenda 2030 y los Objetivos del Desarrollo Sostenible. Los ODS en Argentina. Metas e indicadores de los ODS. ODS y Política Energética.

Módulo 5: Energía y cambio climático El cambio climático: conceptos fundamentales. El cambio climático en Argentina. Estrategias frente al cambio climático. Inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de Argentina. Metas de reducción de GEI incondicionales y condicionales. Los ODS y el cambio climático. Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático en Argentina. Grado de cumplimiento de las metas de reducción de CO2 en Argentina.

Módulo 6: La transición energética en Argentina Enfoque holístico para la transición energética. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y transición energética. Marco regulatorio del cambio climático. Ley 27520: Ley de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global. Lineamientos para un Plan de Transición Energética al 2030 en Argentina. La planificación energética y la inserción de las energías renovables en la matriz eléctrica. Eficiencia energética y el plan nacional de eficiencia energética. El hidrógeno verde como vector energético. El gas en la transición energética Argentina. El litio: Desafíos tecnológicos, ambientales y legales.

#### **4. DURACIÓN**

El curso tendrá una duración de CUARENTA (40) horas.



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

## **5. METODOLOGÍA**

Se utilizará como metodologías activas de aprendizajes las siguientes: Aula invertida, Análisis de casos, Debates, Aprendizaje basado en proyectos (ABP).

## **6. EVALUACIÓN Y APROBACIÓN**

Para aprobar el curso será necesario que cada estudiante cumpla con al menos el 80% de asistencia a las clases, realice la totalidad de las actividades prácticas y apruebe un examen final.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

**ORDENANZA N° 1976**

**ANEXO II**

**CURSO DE POSGRADO**  
**“TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN ARGENTINA”**  
**FACULTAD REGIONAL DELTA**

***Cuerpo Docente***

- Mg. José Alberto STELLA (DNI 17.201.973)

-----