



Reconquista,

27 JUN 2024

VISTO el expediente ID 32064013, y las Ordenanzas del Consejo Superior Universitario (CSU) N° 1383 y N° 1851, y

CONSIDERANDO

Que en el expediente ID 32064013, el Director del Departamento de Materias Básicas (DMB), Ing. Alejandro Folla, pone a consideración de los integrantes del Consejo Directivo la implementación de la asignatura electiva ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA para su dictado en la carrera Ingeniería Electromecánica -Plan 2023- a partir del ciclo lectivo 2024.

Que la documentación presentada por el DMB cumple con lo dispuesto en la Ordenanza CSU N° 1383 Lineamientos para la Implementación de Asignaturas Electivas para las Carreras de Grado en el ámbito de la Universidad, y con lo establecido en la Ordenanza CSU N° 1851 Diseño Curricular de Ingeniería Electromecánica -Plan 2023-.

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

Que corresponde, por tanto, emitir el acto administrativo que implemente el dictado de las asignaturas.

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 1°.- Autorizar el dictado de la asignatura electiva "ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA" en la carrera de Ingeniería Electromecánica (D.C. ORD 1851), a partir del Ciclo Lectivo 2024 y por el término de cuatro años, según se indica en el Anexo I de la presente Resolución.



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista



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

ARTÍCULO 2°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura electiva, el cual forma parte del Anexo I de la presente Resolución.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese y Archívese.

RESOLUCIÓN N° 151/2024

FRRQ
AJF LSV
FMC
BEM



Ing. GILIAN MOSCHEN
DECANO



Ing. FRANCO CABAS
Secretario Académico



ANEXO I

RES. C.D. N° 151/2024

ASIGNATURA ELECTIVA
INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

Asignatura electiva:	ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA
Carrera:	Ingeniería Electromecánica
Departamento:	Electromecánica
Área:	Electricidad
Nivel	3
Horas cátedra semanales:	6 horas (3h semanales anual)
Horas reloj total:	72
Duración:	Cuatrimestral
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">- Brindar conocimientos básicos respecto del gran abanico de energías renovables disponibles en el mundo, haciendo hincapié en las de mayor posibilidad de aprovechamiento en la región.- Comprender la situación mundial, nacional y regional de los recursos energéticos y de las cadenas energéticas.- Cuantificar los recursos energéticos renovables, a los efectos de realizar análisis de factibilidad de proyectos de energía renovable.- Identificar las cualidades de la instalación y funcionamiento de los sistemas de energías renovables, en el SADI.- Identificar la importancia del emplazamiento geográfico de la instalación, en función del tipo de recurso que se pretende aprovechar.- Propender al fomento del uso de las energías renovables a baja, mediana y gran escala.- Brindar alternativas y soluciones innovadoras respecto a eficiencia energética en diferentes sectores de la industria y sistemas socioeconómicos.
Contenidos mínimos	<ul style="list-style-type: none">- Principios básicos de las energías renovables.- Recursos energéticos renovables.- Energía solar fotovoltaica.- Energía solar térmica.- Eficiencia energética.
Unidades temáticas	<i>UNIDAD I: Principios Básicos de las Energías Renovables.</i> 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 (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: 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: 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.
Bibliografía	<p>Aguer, M., Jutglar, L., Miranda, A., & Rufes, P. (2004). <i>El ahorro energético</i>. Madrid: Díaz de Santos.</p> <p>Carta González, J., Calero Pérez, R., Colmenar Santos, A., & Castro Gil, M. (2009). <i>Centrales de energías renovables: generación eléctrica con energías renovables</i>. Madrid: Pearson Educación.</p> <p>De Juana, J. M. (1988). <i>Energías renovables para el desarrollo</i>. Madrid: Thomson-Paraninfo.</p> <p>Esquerra Pizá, P. (1988). <i>Dispositivos y sistemas para el ahorro de energía</i>. Madrid: Marcombo.</p> <p>Fernández Salgado, J. M. (2009). <i>Tecnología de las energías renovables</i>. Madrid: AMV Ediciones, Mundi-Prensa.</p>
Modalidad	Presencial
Correlatividades	<p>Para cursar y rendir debe tener aprobadas las asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Física I.- Análisis Matemático I.- Álgebra y Geometría Analítica <p>Para cursar y rendir debe tener cursado aprobado en las asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Física II.- Análisis Matemático II- Conocimiento de Materiales- Probabilidad y Estadística
Año de implementación	2024