

INSTITUTO DE CIENCIAS POLARES, AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Año: 2023



Universidad Nacional de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del Atlántico Sur.

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:
Energías Renovables (ICPA29)

CÓDIGO: ICPA29
AÑO DE UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:
3 año
FECHA ULTIMA REVISIÓN DE LA ASIGNATURA:
2021-12-21
CARRERA/S: Licenciatura en Geología V1, Lic en Cs. Ambientales V2,

CARÁCTER: CUATRIMESTRAL (1ro)
TIPO: OBLIGATORIA
NIVEL: GRADO
MODALIDAD DEL DICTADO: PRESENCIAL (MIXTA)
MODALIDAD PROMOCION DIRECTA: SI
CARGA HORARIA SEMANAL: 4 HS
CARGA HORARIA TOTAL: 64 HS

EQUIPO DOCENTE

| Nombre y Apellido | Cargo | e-mail |
|--------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------|
| Msc. Ing. Aeron. Pablo Eduardo Lerzo | Profesor Adjunto (Dedicación Exclusiva) | plerzo@untdf.edu.ar |

1. FUNDAMENTACION

La inserción de la problemática ambiental en la agenda de la investigación y la gestión ha acelerado exponencialmente, transformándose en una temática transversal que tiene tanto que ver con distintas disciplinas, como la INGENIERÍA INDUSTRIAL y las CIENCIAS AMBIENTALES.

ENCUADRE: Lo anterior hace que el/la egresado/a desarrolle las competencias necesarias para la elección de las técnicas adecuadas, según el proceso en el que esté involucrado. El reconocimiento del factor humano, tanto como generador y promotor de muchos de estos problemas, pero también como principal actor en el diseño de planes de control y mitigación, pone al profesional en ingeniería y las ciencias ambientales en un marco de enorme responsabilidad y protagonismo, tanto en el diseño del ciclo de vida de un producto o proceso, como de la correcta elección de los recursos y tecnologías a seleccionar. El conocimiento de las consecuencias socio-económicas y ambientales, de una u otra decisión, en cuanto a fuentes de energía, las regulaciones locales, regionales y mundiales que las acotan y la evolución y maduración de cada tecnología, es otra de las competencias transversales, que se propone desarrollar la asignatura. El advenimiento de la INDUSTRIA 4.0 replantean de raíz la relación de la industria con el ambiente y el concepto de SUSTENTABILIDAD, tema que se trata en profundidad en la asignatura y que lo torna imprescindible en el contexto actual y futuro de la industria.

MARCO EPISTEMOLÓGICO: El mayor desafío a lo largo de la asignatura, por parte del equipo docente, luego de la completa asimilación de la problemática ambiental actual. los acuerdos y regulación establecidos a nivel global, las distintas herramientas y recursos económicos puestos a disposición de los países, y el estado del arte de las distintas tecnologías para la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, es razonar y debatir junto a los estudiantes, del lento avance en el cambio de las matrices de generación, del porqué de las dificultades para el acceso al crédito para hacer realidad estos proyectos en nuestro país y de los efectos reales y

efectivos como factores de cambio en la problemática del Cambio Climático.

MARCO DIDACTICO: La asignatura adopta la mayoría de las técnicas pedagógicas de AACE (Aprendizaje Activo Centrado en el Estudiante), considerando que éste es el centro y principal protagonista del proceso de aprendizaje. Su proactividad e iniciativa, en la lectura y análisis del material propuesto, es clave para la velocidad de avance pretendida y de la multiplicidad y variedad de los temas involucrados. Este es el motivo por el cual la cursada se considera MIXTA, dado que más allá de su carácter presencial, el trabajo se realizará basándose en una plataforma virtual basada en MOODLE, donde quedará constancia de la participación en foros de discusión, realización de trabajos prácticos, instancias de evaluación sumativas y formativas, (ABP) Aprendizaje Basado en Proyectos, etc.

2. OBJETIVOS

a) OBJETIVOS GENERALES

En base a la internalización y comprensión de los conceptos del curso, se espera que el alumno/a sea capaz de optar por la generación de energía adecuada para el problema que se le presenta, pueda decidir entre su uso exclusivo o híbrido, gestionar y organizar sus recursos, participar en la búsqueda y selección de equipo y personal adecuado para la operación y posterior mantenimiento de la solución seleccionada, y saber interpretar los términos legales y aspectos económicos, basándose en casos reales y ejemplos comprobados en la industria.

Desde su transformación como asignatura transversal a las carreras de INGENIERÍA INDUSTRIAL y LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES, queda clara y explícita la implicancia directa de la solución energética seleccionada para un determinado proyecto, con las consecuencias ambientales posteriores y la SUSTENTABILIDAD del proyecto. Las competencias a adquirir, que propone el cursado de esta asignatura, son cruciales para Ingenieros y Licenciados de estas carreras, por igual.

b) OBJETIVOS ESPECIFICOS

En función del tipo de industria y/o proceso analizado, se espera que el alumno adquiera las competencias para predecir de antemano los potenciales efectos ambientales de su diseño y decidir el método así como las técnicas económicamente más eficientes para la obtención de la energía necesaria para el proceso involucrado.

Que las herramientas adquiridas lo orienten de antemano en cuanto a los costos esperables del proceso seleccionado a aplicar y decidir si es el óptimo para los requerimientos especiales para el problema planteado y los efectos ambientales presentes y futuros.

Que desarrolle su conciencia ambiental, la internalice e incorpore a su proceso cognitivo y de diseño y selección, como una variable, inevitable, en el diseño de todo proceso o producto.

Que sea capaz de diseñar y dimensionar sistemas de microgeneración, interpretando adecuadamente las variables de diseño, creando un sistema que sea capaz de generar una cantidad de energía útil, basándose en el recurso renovable más abundante en el área de trabajo, para dar una solución real y práctica para una problemática concreta que se plantee en clase.

3. CONDICIONES DE REGULARIDAD Y APROBACION DE LA ASIGNATURA

Regularidad:

Asistencia a clase y prácticas $\geq 70\%$ de la carga horaria total de la asignatura.

Presentación y aprobación de los trabajos prácticos solicitados (instancias de evaluación formativas).

Participación activa en los foros de debate y discusión en nuestra aula virtual (instancias de

evaluación formativas).

Obtener una calificación mínima en dos parciales (o en sus respectivos recuperatorios) de 4 puntos sobre 10 (instancias de evaluación sumativas).

Presentación y defensa de un Proyecto Final, realizado a partir de herramientas colaborativas en línea, basado en técnicas de PBL (Project Based Learning)

Aprobación por promoción directa:

Quienes obtengan un puntaje ponderado de las actividades formativas y sumativas, así como el proyecto final, con un puntaje igual o mayor al 70% promocionará la asignatura en forma directa. Los estudiantes que aprueben con una calificación promedio final menor a 70% deberán rendir examen final.

Aprobación por exámen final:

Finalizar la cursada como alumno/a regular

Rendir un examen FINAL con una calificación mínima de 4 puntos en las fechas programadas.

La nota final será la nota del exámen.

Aprobación en calidad de 'libre'

Para aquellos alumnos No Regularizados que deseen rendir libre la asignatura, se solicitará la presentación del Proyecto Final de Dimensionamiento, realizado en forma individual, sumado a una instancia de evaluación ORAL, previo a la realización del exámen FINAL.

4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

- 1) Panorama Energético Nacional Actual y su sostenibilidad. El costo ambiental del uso de energías no renovables. Legislación. Ventajas y desventajas de las energías renovables. Impacto ambiental. Principios de la generación de energía: hidroeléctrica, eólica, solar, mareomotriz, bioenergías. Generación combinada. Aplicaciones en áreas rurales.
- 2) Economía VERDE y AZUL: Concepto de sustentabilidad. Programas de las Naciones Unidas (PNUMA), OCDE y demás organismos involucrados.
- 3) Economía Ambiental: La evaluación económica del medio ambiente. Métodos de medición. Fundamentos y diseño de la política ambiental.
- 4) Análisis de Regulaciones vigentes y pasadas: Especial énfasis en la historia de las regulaciones locales.
- 5) Energía BIOGAS: Potencial teórico de las biomásas disponibles. Generación eléctrica a partir del Biogás. Evaluación económica.
- 6) Energía EÓLICA: Recurso eólico. Fenómenos a escalas global, regional y local. Perfil de velocidades de viento: efecto de la altura y rugosidad. Medición del recurso. Elementos básicos de fluido dinámica. Aerodinámica de rotores eólicos. Tecnologías de eje vertical y horizontal: componentes y funcionamiento. Estrategias de control. Instalaciones.
- 7) Energía SOLAR TÉRMICA: Colectores solares planos, tubulares y parabólicos. Dimensionamiento de sistemas. Aspectos técnicos e integración en diseño.
- 8) Energía SOLAR FOTOVOLTAICA. El efecto fotoeléctrico. Celdas fotovoltaicas, descripción y tipos. Características eléctricas. Curvas. Paneles. Sistemas fotovoltaicos: paneles, baterías, inversores, cargas. Pautas de diseño.
- 9) Renovables en el hábitat construido. Aplicaciones en arquitectura y urbanismo, estudio de casos a nivel nacional e internacional. Sistemas solares pasivos y activos, características, diseño y condiciones de funcionamiento en distintas regiones del país. Estudio de sistemas de energía solar en edificios: calefacción y consumo de agua caliente y provisión de energía eléctrica.
- 10) Otras renovables. Energía geotérmica. Energía de las olas (Undimotriz) , de las mareas y de las corrientes oceánicas (Mareomotriz). Otras energías renovables en desarrollo.
- 11) Sostenibilidad y Ecoeficiencia en la empresa moderna: El crecimiento poblacional.

Desertificación. Uso del agua potable. La pérdida de la biodiversidad. El cambio climático.

5. RECURSOS NECESARIOS

- Proyector
- Parlantes
- Pc
- Laboratorio Física
- Aula Virtual En Plataforma Moodle. Webcam, Micrófono, Tableta Gráfica A Modo De Pizarra Virtual Para El Desarrollo Y Explicación De Problemas Escritos. Software Adecuado Para La Edición Y Reproducción De Imágenes Y Video. Uso, Manipulación, Montaje Y Experimentación Con Turbinas De Baja Potencia, Paneles Fotovoltáicos, Reguladores De Carga, Baterías De Ciclo Profundo, Etc.

6. PROGRAMACIÓN SEMANAL

| Semana | Unidad / Módulo | Descripción | Bibliografía |
|--------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | Programa Energético Nacional y su sustentabilidad | Toda la indicada en este documento para TODA la asignatura. |
| 2 | 2 | Economía VERDE y AZUL: La evaluación económica del medio ambiente | Toda la indicada en este documento para TODA la asignatura. |
| 3 | 2 | Economía Ambiental: La evaluación económica del medio ambiente | Toda la indicada en este documento para TODA la asignatura. |
| 4 | 3 y 4 | Análisis de Regulaciones vigentes y pasadas - Energía BIOGAS: Potencial teórico de las biomásas disponibles. Generación eléctrica a partir del Biogás. Evaluación económica. | Toda la indicada en este documento para TODA la asignatura. |
| 5 | 5 | Energía EÓLICA: Recurso eólico | Toda la indicada en este documento para TODA la asignatura. |
| 6 | 5 | Energía EÓLICA: Recurso eólico | Toda la indicada en este documento para TODA la asignatura. |
| 7 | De 1 a 6 | Energía SOLAR TERMICA - PARCIAL N°1 | Toda la indicada en este documento para TODA la asignatura. |
| 8 | 7 | Energía Solar Fotovoltaica. El efecto fotoeléctrico | Toda la indicada en este documento para TODA la asignatura. |
| 9 | 8 | Renovables en el hábitat construido. Aplicaciones en arquitectura y urbanismo | Toda la indicada en este documento para TODA la asignatura. |
| 10 | 9 | Otras renovables. Energía geotérmica. Energía de las olas, de las mareas y de las corrientes oceánicas | Toda la indicada en este documento para TODA la asignatura. |

| | | | |
|----|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 11 | 9 | Otras renovables. Energía geotérmica. Energía de las olas, de las mareas y de las corrientes oceánicas | Toda la indicada en este documento para TODA la asignatura. |
| 12 | 9 | Otras renovables. Energía geotérmica. Energía de las olas, de las mareas y de las corrientes oceánicas | Toda la indicada en este documento para TODA la asignatura. |
| 13 | 10 | SOSTENIBILIDAD y ECOEFICIENCIA en la empresa moderna | Toda la indicada en este documento para TODA la asignatura. |
| 14 | 10 | Desertificación y Cambio Climático | Toda la indicada en este documento para TODA la asignatura. |
| 15 | De 7 a 10 | Repaso y PARCIAL N°2. | Toda la indicada en este documento para TODA la asignatura. |
| 16 | De 1 a 10 | Presentación y defensa del Proyecto Final de cada grupo | Toda la indicada en este documento para TODA la asignatura. |

7. BIBLIOGRAFIA DE LA ASIGNATURA

| Autor | Año | Título | Capítulo/s | Lugar de la Edición | Editor / Sitio Web |
|---------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------|------------|---------------------|--------------------|
| Miguel Pareja Aparicio | 2016 | Energía Solar Fotovoltaica | Todos | Barcelona | MARCOMBO |
| José María Escudero López | 2011 | Manual de energía eólica | Todos | México | MUNDI PRENSA |
| Rolando Chamy, Elba Vivanco | 2007 | Potencial del Biogas | Todos | Chile | CNE/GTZ Chile |
| Xavier Labandeira, Carmelo León, Xosé Vázquez | 2007 | Economía Ambiental | Todos | Madrid | PEARSON |
| Noboru Takeuchi | 2014 | Energía y Medio Ambiente | Todos | México | MAPORRÚA |
| Stefan Auster Muhle | 2012 | Sostenibilidad y Ecoeficiencia en la empresa Moderna | Todos | Lima | UPC |
| José Carta González, Roque Pérez, Antonio Santos, Manuel Castro Gil | 2009 | Centrales de Energías Renovables | Todos | Madrid | PEARSON |

Firma del docente-investigador responsable

| VISADO | | |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| COORDINADOR DE LA CARRERA | DIRECTOR DEL INSTITUTO | SECRETARIO ACADEMICO UNTDF |
| | | |
| Fecha : | Fecha : | |

Este programa de estudio tiene una validez de hasta tres años o hasta que otro programa lo reemplace en ese periodo