



PROGRAMA

Código	Título
01	Sistemas de Energía Eólica
Universidad	Departamento/Escuela
UNdeC	Departamento (CB y T) / Escuela de Posgrado
Año de dictado	Semestre
2023	Primero
ECTS/Créditos	Idioma
4	Inglés o español

Pre-requisito(s)
GRADO EN CIENCIAS, INGENIERÍA O EQUIVALENTE
Modalidad de asistencia:
Presencial y Virtual

Profesor y Tutor	Departamento
Esp. Barros Olivera, Ruy Enio Eli (Prof.) Mgr. Oviedo, Analía Mariela (tutor)	Ciencias Básicas y Tecnológicas Ciencias Básicas y Tecnológicas
E-mail	Teléfono
ruy1958@yahoo.com.ar oviedoanaliam@gmail.com	3825-416718 3825-534626

Distribución de la carga de trabajo:

Total, horas por módulo: 40 Hs

Clases (Presencial y Virtual)	Laboratorio	Tutorial y Trabajo de Proyecto	Examen Final
16	10	10	4

Objetivos específicos de enseñanza del curso
<p>El curso procura introducir los fundamentos de la energía eólica y de los sistemas de conversión de energía eólica. Los objetivos específicos del curso son enseñar y proveer los conocimientos necesarios de la fuente y tecnologías eólicas, posibilitando que el estudiante sea capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Tener una buena comprensión de las magnitudes físicas que caracterizan la operación de la tecnología.▪ Tener una buena comprensión de las diferentes componentes y tipos de turbinas eólicas y los principales parámetros sobre los que se basa su dimensionamiento.▪ Realizar una estimación básica de recurso eólico y evaluación de emplazamiento.▪ Comprender los temas básicos relacionados con la integración de energía eólica en una red de distribución de electricidad.▪ Realizar estudios de factibilidad de granjas eólicas considerando aspectos socioeconómicos, así como aspectos técnicos.▪ Usar las herramientas básicas para modelado de fuentes y turbinas eólicas.▪ Desarrollar una buena comprensión en cuanto a la situación actual de la tecnología, el mercado, las regulaciones y las normas.



Temas principales

Fundamentos de energía eólica

- Introducción a la energía eólica
 - Historia, fuente, micro y macro emplazamiento.
 - Mediciones, potencial y mapas.
 - Modelado del recurso.
 - Meteorología relacionada con turbinas eólicas. ▪ Límite teórico a la eficiencia.
- Aerodinámica de turbinas eólicas: coeficientes de performance de una turbina.
Diferentes soluciones tecnológicas.
 - Ejes verticales y horizontales.
 - n. de palas,
 - microturbinas
- Descripción de los componentes principales de una WECS:
 - Palas, cubo, eje, caja de velocidades, frenos, torres, fundamentos.
 - Generador eléctrico.
 - Sistema de control y cinemática de turbinas eólicas.
- Turbina Onshore y Offshore:
 - Turbinas eólicas de gran escala.
 - Interacción del fluido con la estructura.
 - Sistemas de amarre.
 - Rayos y hielo sobre las turbinas.
- Impacto ambiental.
- Políticas de mercado, normas IEC y certificación.
- Desafíos fundamentales y recomendaciones.

Laboratorio - Actividades experimentales e informe.

- Caracterización del recurso o turbina eólica: simulación y modelado.
- Trabajo de proyecto

Descripción del curso

El curso provee un panorama completo sobre el recurso y las tecnologías eólicas, con foco particular sobre todos los parámetros usados para el análisis y la simulación de todos los componentes del sistema. Se tomarán en consideración el recurso eólico y los efectos sobre la energía producida, describiendo los límites teóricos, factores externos, la influencia del emplazamiento y sobre el medio ambiente.

El curso explora las componentes avanzadas, tecnologías, herramientas, sistemas, técnicas y teorías de modelado de una turbina disponibles. Se discuten los principios operacionales, materiales e instalaciones. Se estudian consideraciones financieras/económicas, a efectos de comprender cómo calcular el tamaño y el costo de un sistema para considerarlo sustentable.

Para introducir a los estudiantes en el análisis de pequeñas turbinas, se selecciona e ilustra software de fuente abierta, como Fast-NREL, WindSim, WAsP, SimulWind o equivalentes.



Metodología aplicada en las actividades de laboratorio y en el trabajo de proyecto.

Los estudiantes, divididos en grupos de 3 personas cada uno, llevarán a cabo las actividades de laboratorio listadas más arriba.

Durante el proyecto, los estudiantes serán invitados a usar el software de análisis del recurso eólico o de turbinas simples, para establecer la potencia y las dimensiones principales. Luego el grupo verificará las condiciones adecuadas de operación de la tecnología. Se requerirá un informe final de las actividades de laboratorio.

Evaluación

El grado final del estudiante depende de las siguientes métricas: Examen escrito de los contenidos del curso.

Bibliografía

Libros:

Wind Energy Explained, Manwell, McGowan and Rogers, Wiley 2009

Wind Energy Handbook, Burton, Sharpe, Jenkins and Bossanyi, Wiley 2001