

Nombre de la asignatura: **Energía Eólica**

Línea de trabajo: **Sustentabilidad en Sistemas Energéticos**

Tiempo de dedicación del estudiante a las actividades de:

DOC (48) – TIS (20) – TPS (100) - 168 horas totales – 6 Créditos

DOC: Docencia; **TIS:** Trabajo independiente significativo; **TPS:** Trabajo profesional supervisado

1. Historial de la asignatura.

| Fechas revisión /actualización | Participantes | Observaciones, cambios o justificación |
|--|--|--|
| Octubre de 2015 Instituto Tecnológico de Veracruz | Dr. Iván Valencia Salazar MC. Jorge Arturo Mendoza Sosa | Propuesta de contenidos temáticos comunes a la línea de Investigación “Sustentabilidad en Sistemas Energéticos” |

2. Pre-requisitos y correquisitos.

3. Objetivo de la asignatura.

El objetivo general de la asignatura es dotar al alumno de los conocimientos y competencias necesarias sobre la energía eólica, así como diseñar y evaluar sistemas y equipamientos energéticos relacionados con la utilización de la energía eólica.

4. Aportación al perfil del graduado.

- Colaborar en el desarrollo de proyectos tecnológicos para la innovación de productos y/o servicios.
- Desarrollar en el alumno la creatividad para proponer soluciones integrando las tecnologías emergentes de la energía.

5. Contenido temático

| Unidad | Temas | Subtemas |
|--------|---|---|
| I | Introducción. | 1.1 Desarrollo Histórico y Evolución de Turbinas Eólicas 1.2 El viento como recurso renovable. 1.3 Variaciones anuales y por estaciones. 1.4 Turbulencia. 1.5 Caracterización de las velocidades del viento. |
| II | Aerodinámica de las turbinas eólicas de eje horizontal. | 2.1 Teoría del momento. 2.2 Teoría del disco rotor. 2.3 Teoría del rotor de aspas. 2.4 Geometría del aspa. 2.5 El método de la aceleración potencial. 2.6 Aerodinámica de una turbina eólica en estado |
| III | Comportamiento de la turbina eólica. | 3.1 Curvas de comportamiento. 3.2 Operación a velocidad rotacional constante. 3.3 Operación a velocidad rotacional variable. 3.4 Pruebas de campo 3.5 Medición del comportamiento de una turbina eólica |
| IV | Diseño y aplicaciones de una turbina | 4.1 Estándares nacionales e internacionales. 4.2 Cargas básicas para el diseño. 4.3 Cargas extremas. 4.4 Cargas de fatiga 4.5 Cargas en operación estable. 4.6 Diseño y respuesta dinámica del aspa. 4.7 Cálculo de la torre de la turbina eólica. 4.8 Diámetro del rotor. 4.9 Velocidad de rotación. 4.10 Número de aspas |
| V | Modelado, Simulación y Proyecto de aplicación | 5.1 Componentes del sistema y sus interacciones 5.2 Modelado de sistemas Eólicos 5.3 Simulación de sistemas Eólicos 5.4 Proyecto de Aplicación |

6. Metodología de desarrollo del curso.

Queda a elección del Docente que imparte la materia.

7. Sugerencias de evaluación.

- Exámenes
- Ejercicios en Clase
- Trabajos de Investigación
- Simulaciones
- Proyecto

8. Bibliografía y Software de apoyo.

Bibliografía:

1. "Wind Energy Basics Revised", Paul Gipe, Ed. Chelsea Green Publishing, 2009.
2. "Wind Power, Paul Gipe", Ed. Chelsea Green Publishing, 2004.
3. "Wind Energy Systems", Gary Johnson's, Electronic version, 2004.
4. "Sistemas eólicos de producción de energía eléctrica", Rodríguez Amenedo, J.L. y Burgos Díaz, J.C. y Arnalte Gómez, s., Ed. Rueda, 2003.
5. "Energía eólica", VV.AA. y Sánchez Naranjo, Consuelo y Cruz Cruz, Ignacio, Ed. Promotora General de Estudios, 2006.

Software:

5. Matlab <http://www.mathworks.com/products/matlab/>
6. Trnsys "Transient System Simulation Tool" <http://www.trnsys.com/>

9. Actividades propuestas.

| Unidad | Actividad |
|--------|---|
| I | Proyecto de Investigación, acerca de la evaluación del potencial del viento como fuente renovable. |
| II | Calculo de los modelos aerodinámicos a partir del método de aceleración potencial |
| III | Resolver problemas que involucren el análisis energético de las turbinas eólicas en régimen inestable |
| IV | Resolver problemas sobre el diseño de los elementos componentes de un aerogenerador. |
| V | Simulaciones |

10. Nombre y firma de los catedráticos responsables.

Dr. Iván Valencia Salazar _____

MC. Jorge Arturo Mendoza Sosa _____