

Facultad de Ingeniería
Comisión Académica de Posgrado

Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente

Asignatura: Simulación Dinámica de Aerogeneradores

Modalidad:

Posgrado

☒

(posgrado, educación permanente o ambas)

Educación permanente

☐

Profesor de la asignatura: Dr. Ing. Martín Draper, Gr3 DT, IMFIA; Mag. Ing. Bruno López, Gr2 DT, IMFIA

Profesor Responsable Local: Dr. Ing. Martín Draper, Gr3 DT, IMFIA; Mag. Ing. Bruno López, Gr2 DT, IMFIA

Otros docentes de la Facultad:

Docentes fuera de Facultad: Dr. Filippo Campagnolo (Universidad Técnica de Múnich, Alemania)

Programa(s) de posgrado: Maestría / Doctorado en Ingeniería en Mecánica de los Fluidos Aplicada, Maestría / Doctorado en Ingeniería Mecánica, Maestría / Doctorado en Ingeniería de la Energía

Instituto o unidad: Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental

Departamento o área: Departamento de Mecánica de los Fluidos, Sección Básica

Horas Presenciales: 60

Nº de Créditos: 7

Público objetivo: estudiantes de posgrado en Mecánica de los Fluidos Aplicada, Ingeniería Mecánica, Ingeniería de la Energía, Ingeniería Física, Ingeniería Matemática o posgrado afín. Ingenieros Civiles e Industrial Mecánicos o con formación equivalente.

Cupos: -

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción, hasta completar el cupo asignado)

Objetivos: desarrollar una comprensión básica de los modelos y métodos utilizados para simular aerogeneradores modernos. Presentar el modelado aerodinámico y estructural de un aerogenerador e introducir estrategias de simulación de aerogeneradores en el marco de mecánica de los fluidos computacional. Se espera que el estudiante sea capaz de:

- Implementar el método Blade Element Momentum (BEM) no estacionario, utilizando condiciones de entrada turbulentas.
- Implementar un modelo de stall dinámico para perfiles aerodinámicos.
- Implementar un controlador convencional de un aerogenerador (controlador de torque y controlador de pitch).
- Resolver el sistema dinámico acoplado aerodinámica / estructura.
- Introducir el modelado de aerogeneradores empleando una herramienta de Mecánica de los Fluidos Computacional (CFD).

Facultad de Ingeniería

Comisión Académica de Posgrado

Conocimientos previos exigidos: se requieren los conocimientos correspondientes a un curso semestral en Mecánica de los Fluidos, métodos numéricos y conocimientos de programación en Matlab.

Conocimientos previos recomendados: Energía Eólica, Aerodinámica

Metodología de enseñanza:

Descripción de la metodología:

El curso constará de clases teóricas expositivas, laboratorios computacionales, la realización de dos tareas obligatorias a lo largo del curso y la realización de un trabajo final individual o en grupos por parte de los estudiantes con su posterior defensa.

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 40
 - Horas de clase (práctico):
 - Horas de clase (laboratorio): 20
 - Horas de consulta:
 - Horas de evaluación:
 - Subtotal de horas presenciales: 60
 - Horas de estudio: 12
 - Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 12
 - Horas proyecto final/monografía: 24
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 108
-

Forma de evaluación: Trabajo final escrito.

Temario:

- Teoría de método Blade Element Momentum (BEM) estacionario.
 - Teoría de método Blade Element Momentum (BEM) no estacionario.
 - Aplicación de condiciones de entrada turbulentas en BEM no estacionario.
 - Controlador convencional de un aerogenerador: controlador de torque y controlador de pitch colectivo.
 - Modelado estructural de una pala de un aerogenerador.
 - Resolución del sistema dinámico acoplado aerodinámica / estructura.
 - Presentación de herramientas para modelado aero-servo-elástico. Introducción al software OpenFAST.
 - Introducción a los conceptos de análisis espectral, fatiga y carga de daño equivalente (DEL).
 - Modelado de aerogeneradores aplicando el método LES-ALM en una herramienta de Mecánica de los Fluidos Computacional (CFD).
-

Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Bibliografía:

J. F. Manwell, J.G. McGowan, A.L. Rogers, Wind Energy Explained, Theory, Design and Application, John Wiley & Sons, 2nd Edition, 2009.

T. Burton, N. Jenkins, D. Sharpe, E. Bossanyi, Wind Energy Handbook, John Wiley & Sons, 2nd Edition, 2011.

M.O.L. Hansen, Aerodynamics of Wind Turbines, Earthscan, 2015.

Documentación de software OpenFAST de National Renewable Energy Laboratory
(<https://openfast.readthedocs.io/en/main/>, consultado en 11/2021)
