POLITÉCNICA

MASTER'S DEGREE ON MARINE RENEWABLE ENERGIES HARNESSING

Máster en Aprovechamiento de las Energías Renovables Marinas

Titulo Propio de la:

Universidad Politécnica de Madrid

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales

PAT 18 ENERMAR

INDUSTRIALES ETSII | UPM

SIEMENS *Ingenio para la vida*

SENER

IBERDROLA

ENERGÍAS RENOVABLES MARINAS

Aunque, en sentido estricto, las Energías Renovables Marinas se definen como aquellas generadas por el océano, aprovechando la energía de sus olas, corrientes, mareas y, en menor escala, el gradiente térmico o de salinidad, la energía eólica *offshore* es normalmente incluida entre ellas, y aunque la energía proceda del viento y no del mar, son similares tanto los desafíos que plantean como las tecnologías implicadas y la cadena de abastecimiento necesaria. Un caso especial es la energía eólica flotante *offshore*, donde las industrias naval y eólica se fusionan.

Estas energías, principalmente la eólica *offshore* y, en menor escala, las producidas por olas y corrientes, están sólidamente establecidas en el norte de Europa, y están mostrando signos claros de crecimiento en el Lejano Oriente (China, Corea del Sur, Taiwán, Japón,..). Últimamente, después de un largo camino, los Estados Unidos se han unido a los países que fueron pioneros del sector a escala comercial en los primeros años del siglo XXI.

¿POR QUÉ ÉSTE MÁSTER?

España es un líder mundial entre las empresas que proyectan plantas de energías renovables marinas y las dedicadas al diseño y fabricación de generadores eólicos *offshore*. Asimismo, se han desarrollado varías tecnologías (en fase de prototipo) de olas y corrientes y se dispone de instalaciones de pruebas y centros de ensayo *offshore*, oficinas técnicas para toda la gama de embarcaciones que deben apoyar la instalación y el mantenimiento de las plantas eléctricas *offshore* y por último, cuenta con una cadena de suministro industrial, fabricando todo tipo de maquinaria, estructuras, sistemas y dispositivos necesarios.

Este Máster en Energías Renovables Marinas (MAERM) en que te estás interesando supone una amplia formación académica especializada, muy solicitada por el sector, y la primera en su tipo que se imparte en España.

El objetivo principal del Máster MAERM es proporcionar a los estudiantes un formación completa en las materias necesarias que demandan el diseño, desarrollo del proyecto, construcción, operación y mantenimiento de una planta de energía renovable *offshore*.

El sector tecnológico e industrial de las Energías Renovables Marinas está en auge y necesita profesionales especializados con urgencia, no solo en España sino también en Alemania, Reino Unido, Francia, Portugal, y previsiblemente, en los Estados Unidos.

MAERM proporcionará al estudiante una clara ventaja a la hora de su incorporación al mercado laboral en el sector de las Energías Renovables Marinas.

CALENDARIO

El Máster tiene una duración de 11 meses, de enero a diciembre. Las sesiones presenciales tendrán lugar los Viernes de 16:00 a 20:00 y sábados de 9:00 a 14:00

IDIOMA

Tendrá carácter bilingüe en español e inglés, con preferencia de éste segundo idioma, dado el carácter internacional del mercado de trabajo. El material académico que se oferte a los alumnos estará en inglés pudiendo, a juicio del profesor, impartir las clases en cualquiera de los dos idiomas.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

- Sesiones teóricas: Clases presenciales y on-line.
- Sesiones prácticas: Trabajos para su entrega escrita o presentación oral sobre aspectos concretos del programa. Seminarios. Tareas a realizar vía Moodle.
- Estudio autónomo: lectura, redacción de trabajos y presentaciones orales, y tareas en Moodle.
- Ensayos en instalaciones de ensayos hidrodinámicos de la ETSIN y la ETSICCP.
- Prácticas en empresas.

PERFIL DEL FUTURO ESTUDIANTE

Este Máster está dirigido tanto a los ingenieros con experiencia profesional como a recién titulados que buscan una formación específica y especializada para entrar en la creciente y prometedora industria de las energías renovables marinas. Requisitos previos:

- Ingeniero Naval y Oceánico, de Caminos, Canales y Puertos, Industrial, Aeronáutico, de Energía o su equivalente Máster.
- Graduados en Arquitectura Naval; Ingeniería Marítima, Mecánica, Eléctrica, Civil o de la Energía.

PREINSCRIPCIÓN Y MATRÍCULA

Primera preselección: 1 de julio de 2017. las tasas ascienden a 9.000€. Más detalles en la web de la ETSIN.

CUADRO DOCENTE

El cuadro de profesores se compone de un grupo de Catedráticos y Profesores Titulares de Universidad de la Universidad Politécnica de Madrid, pertenecientes a las Escuelas de Ingenieros Navales (ETSIN), Caminos, Canales y Puertos (ETSICCP) e Industriales (ETSII) y profesionales con alto nivel de conocimientos y experiencia de las más relevantes empresas del sector de las Energías Renovables, tales como Iberdrola, Siemens, Scottish Power Renewables, Adwen Offshore, Sener, Gas Natural Fenosa, Proes, etc.

CONTENIDOS DEL MÁSTER

La carga docente del MAERM es de 60 ECTS. El programa se divide en ocho módulos y un Trabajo Fin de Máster (TFM).

1.- Oceanología
- 1.1.- Condiciones del emplazamiento y recursos

2.- Diseño estructural
- 2.1.- Evaluación del emplazamiento
- 2.2.- Diseño
- 2.3.- Nuevas tecnologías

3.- Tecnología de generación y exportación
- 3.1.- Convertidores de energía *offshore*
- 3.2.- Tecnología de red
- 3.3.- Tecnologías de almacenamiento offshore

4- Operaciones marítimas y fabricación
- 4.1.- Fabricación
- 4.2.- Tipos de buques
- 4.3.- Operaciones marinas
- 4.4.- Operación y mantenimiento

5- Gestión y operación del proyecto
- 5.1.- Aspectos financieros
- 5.2.- Proceso contractual

6.- Análisis Estructural de plataformas offshore
- 6.1.- Diseño estructural de una subestructura para un generador eólico: *jacket*, *monopile*, mediante modelado con ANSYS. Estudio de casos.
- 6.2.- Ensayo de una fundación *offshore* en el canal de ensayos

7.- Desarrollo de la red eléctrica de un parque eólico marino
- 7.1.- Configuración del parque eólico.
- 7.2.- Subestaciones eléctricas *offshore*
- 7.3.- Transmisión de energía eléctrica a tierra
- 7.4.- Control del parque eólico y conexión a la red

8.- Desarrollo de proyecto de una planta de energía *offshore*
- 8.1.- Pre-FID
- 8.2.- Post-FID
- 8.3.- Consideraciones de las conexiones de red
- 8.4.- Cadena de suministro
- 8.5.- Perspectiva del sector eólico *offshore*

Trabajo Fin de Máster

LUGAR

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales (ETSIN)
(Universidad Politécnica de Madrid)

Avda. Arco de la Victoria, 4
28040 Madrid
http://www.etsin.upm.es

CONTACTO

Secretario Administrativo: José Antonio Muñoz Cubillo
Email: master.maerm.navales@upm.es
Teléfono: +34 913 367 213

MÁS INFORMACIÓN

http://www.etsin.upm.es/Escuela/Estudios/Titulos_Propios_UPM/Master_en_Energias_Renovables_Marinas