



MARE NOSTRUM
BUSINESS SCHOOL

MAESTRÍA

MAESTRÍA INTERNACIONAL EN INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

- DIPLOMA ACREDITADO POR APOSTILLA DE LA HAYA -

LMNBS156



MAESTRÍA INTERNACIONAL EN INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

METODOLOGÍA

Esta **Maestría Internacional en Instalaciones Solares Fotovoltaicas** está dirigida a profesionales, técnicos y a todas aquellas personas que estén interesadas en este ámbito profesional.

Permite conocer el replanteo de instalaciones solares fotovoltaicas, la electrotecnia, la electricidad y el electromagnetismo, las máquinas eléctricas estáticas y rotativas, la electrónica, el replanteo y funcionamiento de las instalaciones solares fotovoltaicas, el funcionamiento general de las instalaciones, los componentes que conforman las instalaciones, los emplazamientos y dimensionado, la representación simbólica, los proyectos de memorias técnicas de instalaciones solares, el cálculo de consumos, la compatibilidad fotovoltaica, entre otros conocimientos relacionados.

El alumno recibirá acceso a un curso inicial donde encontrará información sobre la metodología de aprendizaje, la titulación que recibirá, el funcionamiento del Campus Virtual, qué hacer una vez el alumno haya finalizado e información sobre la Escuela Mare Nostrum. Además, el alumno dispondrá de un servicio de **clases en directo**.

FICHA TÉCNICA



CARGA HORARIA
DE 600H



MODALIDAD
ONLINE



DURACIÓN DE
HASTA UN AÑO



CURSO INICIAL
ONLINE



TUTORÍAS
INDIVIDUALES



IDIOMA
CASTELLANO





IMPORTE TOTAL

VALOR ACTUAL:
4380\$ 1095\$

PAGO
FRACCIONADO
DISPONIBLE

DIFERENTES
MÉTODOS DE
PAGO

ENVÍO DEL
DIPLOMA
INCLUIDO

RECONOCIMIENTO

Una vez finalizados los estudios y superadas las pruebas de evaluación, el alumno recibirá un diploma que certifica la “**MAESTRÍA INTERNACIONAL EN INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS**”, de la ESCUELA MARE NOSTRUM, avalada por nuestra condición de socios de la AEEN, asociación española de escuelas de negocios y CECAP. Los diplomas llevan la Apostilla de la Haya, mediante la que se reconoce y garantiza la autenticidad y validez del Diploma en cualquier país firmante del convenio.

Además, el alumno podrá solicitar una Certificación Universitaria Internacional de la Universidad Católica de Cuyo – DQ y Universidad de CLEA con un reconocimiento de 24 ECTS.



PLAN DE ESTUDIOS

UNIDAD FORMATIVA 1. ELECTROTECNIA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ELECTRICIDAD Y ELECTROMAGNETISMO.

1. Naturaleza de la electricidad.
 - Conceptos y leyes básicas.
 - Propiedades y aplicaciones.
 - Corriente eléctrica.
 - Magnitudes eléctricas (Energía, potencia, tensión, intensidad, frecuencia, factor de potencia, impedancia, resistencia, reactancia, etc.).
2. Magnetismo y electromagnetismo:
 - Conceptos y leyes básicas.
 - Circuitos magnéticos y conversión de la energía.
 - Magnitudes magnéticas (Flujo magnético, intensidad magnética, reluctancia, etc.).
 - Circuitos eléctricos:
 - Circuitos de corriente continua.
 - Circuitos monofásicos y trifásicos de corriente alterna.
 - Estructura y componentes.
 - Simbología y representación gráfica.
 - Análisis de circuitos.
3. Redes eléctricas de B.T.:
 - Propiedades y aplicaciones.
 - Descripción de componentes fundamentales (circuitos de generación, circuitos de control y servicios auxiliares).
 - Esquemas eléctricos de B.T. (Normativa), dispositivos de maniobra, corte y protección.
4. Centros de transformación:
 - Propiedades y aplicaciones.
 - Disposiciones habituales.
 - Esquemas.
 - Tipos y funciones de las celdas de M.T.
 - Dispositivos de maniobra, corte y protección.
5. Pilas y acumuladores:
 - Principio de operación.
 - Aspectos constructivos y tecnológicos.
 - Propiedades y aplicaciones.
 - Clasificación.
 - Tipología.
 - Características físico/químicas y técnicas.
6. Medidas de magnitudes eléctricas:
 - Procedimiento.
 - Instrumentos de medida.
 - Errores de medida.
7. Protecciones de la instalación eléctrica:
 - Normativa.

- Medidas de protección.
8. Seguridad eléctrica.
9. Reglamento electrotécnico de baja y media tensión.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MÁQUINAS ELÉCTRICAS ESTÁTICAS Y ROTATIVAS.

1. Generadores:

- Tipos de generadores (Dinamos y alternadores).
- Dinamos:
 - * Dinamos de imanes permanentes y de excitación, principio de operación, aspectos constructivos y tecnológicos.
- Máquina asíncrona:
 - * Generador asíncrono convencional y de doble devanado, principio de operación, aspectos constructivos y tecnológicos.
- Máquina síncrona:
 - * Generador síncrono convencional de rotor devanado, generador síncrono de imanes permanentes, principio de operación, aspectos constructivos y tecnológicos.
- Protección de generadores.

2. Transformadores:

- Transformadores de tensión y transformadores de medida, principio de operación, aspectos constructivos y tecnológicos.

3. Motores eléctricos:

- Motores de corriente continua:
 - * Principio de operación, aspectos constructivos y tecnológicos.
- Motores de corriente alterna (máquina síncrona y asíncrona):
 - * Monofásicos, trifásicos (de rotor bobinado y jaula de ardilla): Principio de operación, aspectos constructivos y tecnológicos.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ELECTRÓNICA.

1. Electrónica básica:

- estudio de las características de los componentes electrónicos;
- Resistencias, condensadores, diodos, bobinas, amplificadores operacionales, circuitos integrados, convertidores analógicos y digitales, etc.
- Dispositivos semiconductores de potencia:
 - * Diodos, tiristores, tiristores GTO, transistores MOSFET, transistores IGBT. Principio de operación, aspectos constructivos y tecnológicos.

2. Circuitos electrónicos:

- Teoría de funcionamiento de circuitos analógicos y digitales básicos.
- Esquemas de representación.

3. Circuitos convertidores electrónicos de potencia convencionales:

- Rectificador monofásico y trifásico no controlado.
- Rectificador monofásico y trifásico controlado (tiristores, PWM con IGBTs).
- Inversor monofásico y trifásico (tiristores, PWM).
- Principio de operación, aspectos constructivos y tecnológicos.

UNIDAD FORMATIVA 2. REPLANTEO Y FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. FUNCIONAMIENTO GENERAL DE LAS INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS.

1. La energía solar.
2. Transmisión de la energía:
 - Conceptos elementales de astronomía en cuanto a la posición solar.
 - Conversión de la energía solar.
 - La constante solar y su distribución espectral.
 - Radiación solar en la superficie de la tierra.
 - Radiación solar y métodos de cálculo.
 - Energía incidente sobre una superficie plana inclinada.
 - Orientación e inclinación óptima anual, estacional y diaria.
 - Cálculo de radiación difusa y directa sobre superficies horizontales y sobre superficies inclinadas.
 - Comprobación de la respuesta de diversos materiales y tratamiento superficial frente a la radiación solar.
 - Cálculo de sombreados externo y entre captadores.
 - Efecto invernadero.
3. Datos de radiación solar:
 - Atlas solares.
 - Datos de estaciones meteorológicas.
 - Bases de datos de estaciones meteorológicas.
4. Tipos y usos de las instalaciones fotovoltaicas:
 - - Funcionamiento y configuración de una instalación solar fotovoltaica conectada a red.
 - Funcionamiento y configuración de una instalación solar fotovoltaica aislada.
 - Almacenamiento y acumulación.
 - Funcionamiento y configuración de una instalación de apoyo con pequeño aerogenerador y/o grupo electrógeno.
 - Sistemas de protección y seguridad en el funcionamiento de las instalaciones.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. COMPONENTES QUE CONFORMAN LAS INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS.

1. Generador fotovoltaico:
 - Panel fotovoltaico.
 - Conversión eléctrica.
 - Electricidad fotovoltaica; el efecto fotovoltaico, la célula solar, tipos de células.
 - El panel solar; características físicas, constructivas y eléctricas.
 - Protecciones del generador fotovoltaico.
2. Estructuras y soportes:
 - Tipos de estructuras.
 - Dimensionado.
 - Estructuras fijas y con seguimiento solar.
3. Acumuladores:
 - Tipos de acumuladores (Plomo-Ácido, Níquel-Cadmio, etc.).
 - Partes constitutivas de un acumulador.
 - Reacciones químicas en los acumuladores Plomo-Acido, Níquel-Cadmio, etc..

- Carga de acumuladores (caracterización de la carga y de la descarga).
 - Fases de carga de una instalación de acumuladores.
 - Seguridad y recomendaciones generales de los acumuladores.
 - Aspectos medioambientales (Reciclaje de baterías).
4. Reguladores:
- Reguladores de carga y su función.
 - Tipos de reguladores.
 - Variación de las tensiones de regulación.
 - Sistemas sin regulador.
 - Protección de los reguladores.
5. Inversores:
- Funcionamiento y características técnicas de los inversores fotovoltaicos.
 - Topologías.
 - Dispositivos de conversión CC/CC y CC/CA.
 - Métodos de control PWM.
 - Generación de armónicos.
6. Inversores conectados a red y autónomos:
- Configuración del circuito de potencia.
 - Requerimientos de los inversores autónomos y conectados a red.
 - Compatibilidad fotovoltaica.
7. Otros componentes:
- Diodos de bloqueo y de paso.
 - Equipos de monitorización, medición y control.
 - Aparatación eléctrica de cableado, protección y desconexión.
 - Estructuras de orientación variable y automática.
 - Elementos de consumo.
 - Otros generadores eléctricos (pequeños aerogeneradores y grupos electrógenos).
 - Dispositivos de optimización.
8. Aparatos de medida y protección.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. EMPLAZAMIENTOS Y DIMENSIONADO DE UNA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA.

1. Optimización y Elección de emplazamientos:
- Emplazamientos rurales (techos de granjas, campos fotovoltaicos).
 - Protección contra robos y actos vandálicos.
 - Emplazamientos urbanos (techos de viviendas, fachadas, aparcamientos)
2. Dimensionado de los emplazamientos por utilización y aplicación.
3. Cálculo de consumos.
4. Dimensionado de almacenamiento.
5. Dimensionado de una instalación con apoyo de aerogenerador y/o grupo electrógeno.
6. Cálculo y dimensionado de una instalación fotovoltaica mediante soporte informático u otros medios:
- Caracterización de las cargas.
 - Cálculo de la potencia de paneles.
 - Elección del panel. Diseño y dimensionado del acumulador.
 - Dimensionado del regulador.
 - Dimensionado del cargador de baterías.
 - Dimensionado del inversor.
 - Dimensionado y cálculo del aerogenerador y/o grupo electrógeno de apoyo.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. REPRESENTACIÓN SIMBÓLICA DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS.

1. Sistema diédrico y croquizado.
2. Representación en perspectiva de instalaciones.
3. Simbología eléctrica.
4. Representación de circuitos eléctricos.
 - Esquema unifilar y multifilar.
5. Esquemas y diagramas simbólicos funcionales.
6. Interpretar planos de instalaciones eléctricas.

UNIDAD DIDÁCTICA 5. PROYECTOS Y MEMORIAS TÉCNICAS DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS.

1. Concepto y tipos de proyectos y memorias técnicas.
2. Memoria, planos, presupuesto, pliego de condiciones y plan de seguridad.
3. Planos de situación.
4. Planos de detalle y de conjunto.
5. Diagramas, flujogramas y cronogramas.
6. Procedimientos y operaciones de replantéo de las instalaciones.
7. Equipos informáticos para representación y diseño asistido.
8. Programas de diseño asistido.
9. Diseño y dimensionado mediante soporte informático de instalaciones solares fotovoltaicas.
10. Visualización e interpretación de planos digitalizados.
11. Operaciones básicas con archivos gráficos.
12. Resistencias de anclajes, soportes y paneles.
13. Cálculo de dilataciones térmicas y esfuerzos sobre la estructura.
14. Desarrollo de presupuestos.