

Plan de Estudio

Maestría en Energías Renovables

Programas de Maestría

1. Maestría en Energías Renovables (+) (*) (**)

La Maestría en Energías Renovables se desarrolla a través del siguiente plan de estudios. A continuación, se presentan las referencias relativas a las tablas que se exponen inmediatamente después:

HT: Horas teóricas

HP: Horas prácticas

CR: Créditos curriculares

Horas Curriculares: 768

CRX: Créditos extracurriculares

CRC: Créditos cocurriculares

(+) Maestría de especialización

(*) Campo del Conocimiento UNESCO: 07 Ingeniería, industria y construcción

(**) Campo de Investigación OCDE: 2.00.00 -- Ingeniería, Tecnología

(***) Créditos complementarios que no condicionan la emisión del grado, ni modifican la denominación del grado oficial.

Cod.	Asignatura	HT	HP	CR
101-MER	Contexto Energético y Ambiental de las Energías Renovables	80	0	5
102-MER	Energía Solar Térmica	80	0	5
103-MER	Energía Solar Fotovoltaica	80	0	5
104-MER	Energía Eólica	80	0	5
105-MER	Metodología de la Investigación I	64	0	4
201-MER	Biomasa y Biocombustibles	80	0	5
202-MER	Energía Hidráulica y Geotérmica	80	0	5
203-MER	Energía del Mar	80	0	5
204-MER	Uso Eficiente de la Energía	80	0	5
205-MER	Metodología de la Investigación II	64	0	4

Total horas teóricas: 768

Total de créditos curriculares:48

Adicionalmente al programa de estudios oficial, de forma complementaria la Escuela de Posgrado Newman brinda la oportunidad a sus estudiantes de ampliar sus conocimientos y profundizar en temáticas de interés relacionadas a su especialidad, con la finalidad de potenciar y cumplir con el perfil del egresado deseado y a su vez aporte valor a su desarrollo profesional por medio de competencias específicas. Se debe considerar que, estos créditos complementarios no condicionan la emisión del grado, ni incorporan alguna denominación o mención adicional a la que tiene aprobada la Escuela:

(***) Créditos Complementarios

N°	Curso de Especialización en Dirección de Proyectos	HT	HP	CRC
301	Gestión de las adquisiciones y los interesados	64	0	4
302	Integración y alcance de proyectos	64	0	4
303	Gestión de las comunicaciones y del riesgo	64	0	4
Total de horas y créditos complementarios		192		12

Total horas teóricas: 192

Total de créditos curriculares: 12

Asignaturas con créditos obligatorios: 101, 102, 103, 104, 105, 201, 202, 203, 204 y 205

Asignaturas con créditos complementarios no obligatorios: 301, 302 y 303

1.1. Sumillas del Plan de Estudio

Código 101-MER

Contexto Energético y Ambiental de las Energías Renovables

Al término de la asignatura, el estudiante será capaz de conocer el contexto energético actual, analizar la estructura y el funcionamiento del mercado de energía eléctrica, el proceso de descarbonización del sector y la implantación de las energías renovables.

Código 102-MER

Energía Solar Térmica

Al término de la asignatura, el estudiante será capaz de conocer los conceptos básicos de radiación solar y la disponibilidad existente en un lugar en función de la climatología. Estos datos de partida, junto con los principios termodinámicos involucrados, permitirán diseñar y dimensionar instalaciones para el aprovechamiento de sistemas pasivos y activos de baja temperatura en edificación. De esta manera, el estudiante conocerá los componentes principales de estas instalaciones (por ejemplo, tipos y número de captadores, volumen del sistema de acumulación, etc.) y sus configuraciones más habituales.

Igualmente, se explorarán las instalaciones solares térmicas de alta temperatura (por ejemplo, centrales termosolares a partir de colectores cilindro-parabólicos, colectores Fresnel, colectores disco-Stirling, centrales de torre con campo de heliostatos, etc.) y evaluar la viabilidad económica de las propuestas y sus impactos medioambientales.

Código 103-MER

Energía Solar Fotovoltaica

Al término de la asignatura, el estudiante será capaz de comprender todos los elementos que componen una instalación solar fotovoltaica, su principio de funcionamiento, su diseño y su mantenimiento. Se hace hincapié en cómo sacar el máximo rendimiento del inagotable recurso energético que es el Sol y cómo garantizar la vida útil de los elementos del sistema. Se presenta, en definitiva, una guía que contribuye al desarrollo sostenible mediante la producción de electricidad empleando energía fotovoltaica de manera eficiente.

Código 104-MER

Energía Eólica

Al término de la asignatura, el estudiante será capaz de abordar el estudio de la energía eólica en todos los aspectos, desde la parte inicial de un proyecto eólico que comienza con la realización del estudio preliminar de los datos de viento necesarios para el establecimiento

de un parque eólico, pasando por la selección de los emplazamientos más adecuados teniendo en cuenta el estudio realizado y el impacto ambiental del mismo. Se tratarán también los componentes de un aerogenerador, tipos y características que permitirán realizar la selección de los modelos más adecuados dependiendo del potencial del parque eólico a desarrollar. Se estudiará el montaje y mantenimiento que conllevan unas instalaciones de este tipo y se realizará un estudio de viabilidad económica del proyecto eólico. Por último, se estudiarán los riesgos desde el punto de vista del ámbito de la Prevención de Riesgos Laborales que suponen la construcción, montaje y mantenimiento de unas instalaciones de este tipo.

Código 105-MER **Metodología de la Investigación I**

La asignatura tiene como propósito fortalecer en los alumnos las competencias sobre métodos y técnicas de investigación a través de los siguientes contenidos académicos: el trabajo de investigación, modalidades de trabajo de investigación, estructura del trabajo de investigación estructura del plan, el título del tema y el planteamiento del problema.

Código 201-MER **Biomasa y Biocombustibles**

Al término de la asignatura, el estudiante será capaz de comprender los diferentes tipos de biomasa en función de su composición y su procedencia, su evaluación como posible recurso energético, los métodos de caracterización de la biomasa, las técnicas de transformación y los principales productos que se pueden obtener a partir de la biomasa (energía térmica, electricidad y biocombustibles líquidos, sólidos y gaseosos).

Código 202-MER **Energía Hidráulica y Geotérmica**

Al término de la asignatura, el estudiante será capaz de conocer los principios básicos del aprovechamiento de la energía hidráulica, se estudian los componentes principales de las centrales y minicentrales hidroeléctricas (con especial atención en las turbinas hidráulicas), las centrales hidroeléctricas de bombeo y el impacto ambiental asociado a estas instalaciones.

La energía geotérmica es la energía almacenada en forma de calor por debajo de la superficie sólida de la Tierra. Ese calor, sumado al que se genera como consecuencia de los fenómenos térmicos que tienen lugar en el interior de la Tierra, origina un flujo de calor hacia la superficie. Actualmente, el aprovechamiento de este flujo de calor tiene dos aplicaciones fundamentales: uso térmico directo, fundamentalmente en climatización, y uso para generación eléctrica, a través de ciclos de potencia Rankine o Rankine Orgánico. En esta asignatura se plantean los principios básicos del aprovechamiento de la energía geotérmica, los distintos tipos de yacimientos geotérmicos existentes, las tecnologías más utilizadas para el aprovechamiento térmico y eléctrico de la energía de la Tierra, así como el impacto ambiental asociado a estas instalaciones.

Código 203-MER **Energía del Mar**

Al término de la asignatura, el estudiante será capaz de abordar principios básicos de oceanografía, necesarios para entender los mecanismos existentes en el océano; a partir de estos mecanismos es posible la producción de energía. Se expondrán los fundamentos y tecnologías de aprovechamiento de las diferentes energías renovables del mar: energía mareomotriz, la energía undimotriz, la energía eólica marina, la energía de las corrientes

marinas, la energía maremotérmica, la denominada energía azul y la producción de energía a partir de biomasa (principalmente algas).

Se presentan orientaciones clave para la caracterización y optimización de los recursos energéticos marinos, como métodos de seguimiento y medición y modelado oceánico. También se discuten los desafíos relativos a la sostenibilidad económica, social y ambiental de estas instalaciones energéticas; así como desafíos relativos a la planificación, integración y distribución para la implementación de estas tecnologías, incluida la explotación conjunta con otros sistemas de aprovechamiento o uso de recursos.

Esta diversidad de tecnologías y fundamentos hace ardua la labor de condensar el conocimiento bajo una misma temática. Para facilitar la comprensión integral de las distintas energías del mar es necesaria una visión holística, para un mayor conocimiento de los diferentes temas estudiados en la asignatura, se presentan diversas fuentes de información complementaria que permitirán al alumno especializarse en la/s energía/s del mar que más le interese.

Código 204-MER **Uso Eficiente de la Energía**

Al término de la asignatura, el estudiante será capaz de comprender las fuentes sostenibles de energía, y en particular, las energías renovables que actualmente sólo suponen un 2,2% del consumo mundial.

Los aspectos geopolíticos de la energía son sustanciales para establecer una estrategia acertada de producción y abastecimiento de energía, principalmente para la UE, que es importadora neta de energía. El 75% de la energía primaria consumida en el mundo corresponde a los combustibles fósiles, el 25% a la energía nuclear y el 19% a las energías renovables de las cuales, la mitad representa la biomasa tradicional y la otra mitad las energías renovables «modernas» (hidráulica, eólica, biocombustibles, solar, geotérmica, etc.). Aunque el G.N. y los biocombustibles contribuyen a reducir las emisiones de CO₂, en comparación con el petróleo y el carbón (a parte de las técnicas de almacenamiento y captura, CCS), son las energías renovables las que deben tomar el papel protagonista en el mix energético, cualquiera que sea el escenario futuro.

El cambio de modelo energético de nuestra sociedad, basada en la eficiencia energética y las energías renovables, es la base del futuro sostenible.

Código 205-MER **Metodología de la Investigación II**

La asignatura tiene como propósito desarrollar en los alumnos competencias cognitivas que le permitan conocer y dominar el proceso de la investigación científica en su enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto. Se revisa el método para que los alumnos puedan formular un problema de investigación, construir las hipótesis y objetivos, así como plantear la justificación que permita validar el desarrollo de la labor investigativa.

1.2. Sumilla de la asignatura de complementación académica

1.2.1. Sumilla de la Dirección de Proyectos

Código 301 **Gestión de las adquisiciones y los interesados**

Cuando tratamos la gestión de las adquisiciones de un Proyecto el departamento de compras adquiere una relevancia mayor que cualquier otro departamento de una empresa. Los Project Manager no deben conocer bien el área de las adquisiciones y saber los diferentes tipos de contratos más utilizados y quienes son los interesados y como impactan estas adquisiciones en sus intereses.

Código 302

Integración y alcance de proyectos

En el contexto de la dirección de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, articulación, así como las acciones integradoras que son cruciales para la terminación del proyecto, la gestión exitosa de las expectativas de los interesados y el cumplimiento de los requisitos. Por otro lado, el término alcance está referido al trabajo que debe realizarse para entregar los productos, servicios o resultados con las características y funciones especificadas.

Código 303

Gestión de las comunicaciones y del riesgo

En la gestión de la comunicación del proyecto, los directores de Proyecto deben asegurar que se entrega el mensaje adecuado, a la audiencia del Proyecto adecuada, y en el momento adecuado. Siendo fundamental para dirigir el Proyecto hacia el éxito y minimizar los riesgos.

1.3. Perfil del Ingresante

Grado académico de bachiller y/o título profesional en áreas relacionadas con las Ingenierías Industriales (relacionada con los ámbitos de Mecánica, Electrónica, Electricidad y Química), Ingeniero Químico, Ingeniero Agrónomo, Ingeniero de Minas, Ingeniero de Montes, Ingeniero Agrícola, Ingeniero Forestal, Ingeniero Geólogo, Ingeniero Naval y Oceánico, otros grados en Ingeniería (relacionado con los ámbitos de Edificación, Energía, Medio Ambiente, Mecánica, Minas, Electrónica, Electricidad, Química y Organización Industrial).

La Comisión de Admisión podrá considerar la experiencia profesional para el proceso de admisión

1.3.1. Conocimientos sobre

- Fundamentos de mecánica de fluidos
- Fundamentos de química
- Fundamentos de electrotecnia
- Fundamentos de termodinámica
- Fundamentos de transferencia de calor

1.3.2. Habilidades

- Ser capaz de analizar e interpretar correctamente la legislación y la normativa de aplicación.
- Comprender y usar las nuevas tecnologías.
- Expresarse para verbalizar y comunicar ideas, incluso con participantes de distinto origen y procedencia.
- Tomar la iniciativa en la gestión y el trabajo en equipo.
- Tomar decisiones resolviendo conflictos o negociaciones conjuntas.

1.3.3. Actitudes

- Compromiso con el aprendizaje autónomo.
- Trabajo individual y en equipo.
- Participación activa.

1.4. Objetivo general del programa

El egresado de la Maestría en Energías Renovables será capaz de analizar las características de las principales tecnologías de aprovechamiento de fuentes de energía renovable e integrarlas en la planificación y desarrollo de proyectos profesionales.

1.5. Objetivos específicos de formación

- Analizar y evaluar las implicaciones energéticas y ambientales del uso de fuentes de energía renovable.
- Evaluar los recursos renovables de un emplazamiento.
- Identificar las tecnologías actuales más adecuadas para su explotación.
- Calcular y dimensionar instalaciones que permitan el aprovechamiento de dichos recursos.
- Participar en la planificación y desarrollo de proyectos de ingeniería en el ámbito de las energías renovables.

1.6. Perfil del Egresado

Se determina el siguiente perfil de egreso para el programa de Maestría en Energías Renovables

1.6.1. Conocimientos sobre

- Capacidad para comparar las distintas tecnologías de células y módulos fotovoltaicos según los mecanismos y principios físicos que intervienen en su funcionamiento.
- Capacidad para justificar la elección del proceso más adecuado para la obtención de un determinado biocombustible en función de sus aplicaciones.
- Capacidad para identificar las principales fuentes de energía del mar (mareas, olas, corrientes marinas, potencia osmótica, energía térmica oceánica y energía eólica marina) y seleccionar la más adecuada para su aprovechamiento en un determinado emplazamiento.

1.6.2. Habilidades

- Capacidad para analizar el proceso de generación, transporte y distribución de la energía procedente de fuentes renovables, así como evaluar el contexto energético actual y el funcionamiento del mercado eléctrico.
- Capacidad para obtener, analizar y utilizar datos de radiación solar como parámetros de diseño de instalaciones solares.
- Capacidad para analizar y utilizar datos estadísticos de velocidad del viento como parámetros de diseño de aerogeneradores y parques eólicos.
- Capacidad para analizar y evaluar los recursos hidráulicos y geotérmicos de un determinado emplazamiento.
- Capacidad para evaluar el potencial energético del viento y las olas en un determinado emplazamiento marino.
- Capacidad para seleccionar y dimensionar los principales elementos de una instalación solar fotovoltaica.

- Capacidad para aplicar los principios físicos de la aerodinámica para dimensionar aerogeneradores y parques eólicos.
- Capacidad para seleccionar y dimensionar los principales elementos de instalaciones hidráulicas y geotérmicas destinadas a generación de electricidad.
- Capacidad para dimensionar y analizar instalaciones de energía solar térmica de baja temperatura.
- Capacidad para dimensionar y analizar instalaciones de concentración solar.
- Capacidad para dimensionar y analizar instalaciones para el aprovechamiento energético de la biomasa.
- Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para responder a las necesidades del sector energético mediante la resolución de retos planteados por empresas del sector de las energías renovables.
- Capacidad para elaborar un trabajo original y presentarlo y defenderlo, consistente en un proyecto en el ámbito de las energías renovables en el que se sinteticen e integren competencias adquiridas en enseñanzas del título.
- Capacidad para analizar problemas reales de ingeniería en el sector de las energías renovables, identificando las posibles soluciones tecnológicas.
- Capacidad para analizar el impacto ambiental y las implicaciones socioeconómicas del uso de fuentes de energía renovable.

1.6.3. Actitudes

- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Desarrollar habilidades de comunicación, para redactar informes y documentos, o realizar eficaces presentaciones de los mismos.

1.7. Perfil Docente:

Los docentes deben contar con el siguiente perfil:

- Poseer grado de maestro y/o doctor.
- Formación relacionada al programa.
- Experiencia docente y/o profesional en la materia a desarrollar.

1.8. Grado que se obtiene:

Al finalizar los estudios el estudiante podrá optar el grado de Maestro en Energías Renovables

