



Universidad del Magdalena
Vicerrectoría Académica
Formato Microdiseño de Energías Renovables

1 IDENTIFICACION			
1.1 Código	1.2 Nombre	1.3 Pre-Requisito	1.4 Co-Requisito
OPT_0011	Energías Renovables	Ondas y Calor	
No. Créditos	HADD	HTI	Proporción HADD:HTI
2	32	96	12
Obligatorio ☐	Optativo ☒	Libre ☐	
Teórico ☒	Practico ☐	Teórico/Practico ☐	
1.5 Unidad Académica Responsable del Curso			
Ingeniería Ambiental Y Sanitaria			
1.6 Área de Formación			
Optativa			
1.7 Componente			No aplica ☐
Gestión Ambiental			
1.8 Objetivo General			
Orientar a los estudiantes del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria a conocer, comprender y conceptualizar los aspectos principales de las energías renovables, sus principios de funcionamiento, las distintas tecnologías existentes, las tendencias mundiales y de nuestro país, costos, criterios de evaluación, y casos concretos de aplicación a escala doméstica, comercial e industrial, con el fin de plantear y evaluar proyectos de implementación de energía solar, energía eólica, energía geotérmica, energía nuclear y energía a partir de la biomasa.			

1.9 Objetivos Específicos

- Analizar la problemática, riesgos e incertidumbres de los impactos medioambientales asociados al uso de la energía.
- Analizar actual sistema energético y evaluar la inserción de las energías renovables en la matriz energética y su relación con el medio ambiente
- Evaluar soluciones tecnológicas de generación de energía a partir del recurso Solar, Eólico, Biomasa, Hídrico y Geotérmico.
- Identificar la relación de las energías renovables y medio ambiente para elaboración de futuras políticas públicas y normativas, como el análisis de la gestión y planificación ambiental.

2 Justificación (Max 600 palabras).

La pertinencia de esta asignatura radica en la problemática asociada al uso de las energías convencionales en donde actualmente se hace necesario introducir el concepto de energías renovables o alternativas dentro de un campo de desarrollo sostenible, haciendo hincapié en su utilidad en el mundo actual, donde la demanda energética crece de forma exponencial y el uso de energías convencionales a partir de fuentes fósiles no resultan viables por la inminente realidad de agotamiento de sus reservas y además el gran impacto ambiental generado. El objetivo último de esta asignatura es que el alumno conozca las particularidades de todas las energías renovables (eólica, solar, geotérmica, hidroeléctricas, biomasa y biocombustibles), así como las características y el funcionamiento de las pilas de combustible, las cuales son de gran importancia para el almacenamiento de la energía eléctrica.

Es importante entender cómo se obtiene la energía eléctrica a partir de la energía proporcionada por las fuentes de energía renovables, desde el punto de vista de las centrales generadoras de energía eléctrica.

3 Competencias a Desarrollar

3.1 Competencias Genéricas

- Actitud y capacidad para desarrollar un planteamiento educativo ambiental y una práctica profesional
- Capacidad para construir un desarrollo integral por parte de cada estudiante, de manera que crezcan como ciudadanos responsables, respetuosos y éticamente comprometidos.
- Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.
- Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

3.2 Competencias Específicas

- Conocer las ventajas, aplicaciones y condicionantes técnicos, económicas, legales y ambientales de las energías renovables
- Determinar la radiación solar incidente, conocer las características técnicas de los componentes y dimensionar sistemas fotovoltaicos aislados y conectados a red.
- Calcular la energía producida y la rentabilidad económica.
- Determinar el recurso eólico, conocer las características técnicas de los aerogeneradores y calcular la energía producida, rentabilidad económica e impactos ambientales de los parques eólicos
- Determinar el recurso hidráulico, conocer las tipologías de minicentrales y sus componentes. Seleccionar el tipo de turbina más óptima. Dimensionar la central hidráulica, calcular la energía producida, rentabilidad e impacto ambiental
- Conocer los diferentes tipos de biomasa y sus propiedades. Estudiar las diferentes tecnologías de su transformación en energía eléctrica y calor. Calcular la energía eléctrica producida y su rentabilidad económica así como su impacto medioambiental
- Determinar el recurso geotérmico, conocer los tipos de bomba de calor y principio de funcionamiento. Evaluar el impacto ambiental.
- Conocer las propiedades del hidrógeno y los métodos de su obtención. Conocer el funcionamiento de una pila de combustible y los diferentes tipos que existen y sus aplicaciones.
- Identificar la energía nuclear como una energía renovable, condicionamientos técnicos de las centrales y procesos de fisión y fusión nuclear.
- Evaluar el impacto ambiental generado.

4 Contenido y Créditos Académicos

N	Unidades /Capítulos	N	Temas	Tiempos				
				HADD		HTI		Total
				T	P	T	P	
1	Introducción a las energías renovables	1.1	Concepto y tipos de energías renovables	1		2		3
		1.2	Características de las energías renovables	1		2		3
		1.3	Aplicaciones de las energías renovables	1		2		3
		1.4	Ventajas de las energías renovables	1		2		3
		1.5	Mercado de energías renovables	1		2		3
2	Energía solar: fotovoltaica, térmica y termodinámica	2.1	Radiación solar en la superficie de la tierra	1		2		3
		2.2	Evaluación recurso solar	1		2		3
		2.3	Procesos y aplicaciones térmicas directas	1		2		3

N	Unidades /Capítulos	N	Temas	Tiempos				
				HADD		HTI		Total
				T	P	T	P	
		2.4	Procesos termodinámicos de aprovechamiento de energía solar	1		2		3
		2.5	Efecto fotovoltaico y tipos de células fotovoltaicas	1		2		3
		2.6	Dimensionamiento de un Sistema solar fotovoltaico autónomo (baterías, regulador, inversor) y tipos de sistemas conectados a la red	1		2		3
		2.7	Análisis del mercado fotovoltaico, ventajas y desventajas de uso	1		2		3
3	Energía Eólica	3.1	Caracterización del recurso eólico, distribución de Weibull y Rayleigh	1		2		3
		3.2	Aplicaciones de la energía eólica	1		2		3
		3.3	Turbinas eólicas de eje vertical y eje horizontal	1		2		3
		3.4	Componentes de un aerogenerador	1		2		3
		3.5	Cálculos de energía producida a partir de un Sistema eólico autónomo	1		2		3
		3.6	Mercado eólico, ventajas y desventajas de su uso	1		2		3
4	Centrales Hidroeléctricas	4.1	Evaluación del recurso hídrico	1		2		3
		4.2	Tipos de centrales hidroeléctricas	1		2		3
		4.3	Turbinas hidráulicas, tipos de selección	1		2		3
		4.4	Evaluación del impacto Ambiental y aspectos económicos	1		2		3
5	Biomasa	5.1	Tipos de biomasa. Propiedades. Poder calorífico	1		2		3
		5.2	Tecnologías, procesos termodinámicos, físicos y biológicos de conversión de biomasa en energía eléctrica	1		2		3
		5.3	Proceso de combustión, gasificación y pirólisis	1		2		3
		5.4	Biocarburantes líquidos.	1		2		3

N	Unidades /Capítulos	N	Temas	Tiempos				
				HADD		HTI		Total
				T	P	T	P	
			Propiedades					
		5.6	Digestión anaerobia y propiedades del biogás. Impacto ambiental y rentabilidad	1		2		3
6	Energía Geotérmica	6.1	Fuentes de calor y energía en la tierra	1		2		3
		6.2	Tecnologías de aprovechamiento de energía geotérmica	1		2		3
		6.3	Bombas de calor	1		2		3
		6.4	Aplicaciones directas y de inyección a la red e Impacto Ambiental	1		2		3
7	Energía Nuclear, Hidrógeno y pilas de combustible	7.1	Evaluación de la energía nuclear como energía renovable a partir del Uranio e Hidrógeno	1		2		3
		7.2	Tipos de Isotopos radioactivos	1		2		3
		7.3	Principios de fusión y fisión	1		2		3
		7.4	Centrales nucleares y procesos termodinámicos de aprovechamiento	1		2		3
		7.5	Principio de funcionamiento de una pila de combustible y propiedades del hidrógeno	1		2		3
		7.6	Tipos de pilas de combustible. Aplicaciones	1		2		3
Total								
Créditos Académicos								

5 Prácticas Académicas (Laboratorios y Salida de Campo)

Temática	Actividad	Tema	Recursos	Tiempo (h)	Semana
Aplicaciones de las energías renovables	Salida de Campo	Visita industrial a una central o empresa en donde se pueda observar identificar y analizar el uso de energías renovables para la producción	Transporte terrestre	6 h	3

		de energía eléctrica en sus procesos productivos y sus mejoras en su eficiencia energética.			
--	--	---	--	--	--

6 Metodología (máximo 600 palabras)

Se emplearán técnicas didácticas activas enfocadas en estudios de caso asociadas a la implementación o aplicación de las energías renovables, buscando desarrollar competencias en los estudiantes, relacionadas con el aprovechamiento, aplicación y la selección, de sistemas de energía solar autónomos, centrales hidroeléctricas, energía geotérmica, procesos de aprovechamiento de la energía a partir de la biomasa y sistemas de energía eólica; mediante el desarrollo de componentes teóricos y prácticos.

7 Evaluación (máximo 800 palabras)

La evaluación de la cátedra, será mediante 3 evaluaciones escritas, quices, 2 talleres y una propuesta de un proyecto de acuerdo a conocimientos técnicos y conceptos impartidos en el semestre que den una solución práctica a una problemática identificada. Los controles incluyen lecturas sugeridas por el docente y son acumulativos. Se asignarán actividades de estudio personal por parte de los estudiantes, las cuales se tendrá en cuenta al momento de evaluar.

8 Recursos Educativos

N	Nombre	Justificación	Hora (h)
1	Videobeam	Se requiere proyectar diferentes presentaciones y videos relacionados con el curso	

9 Referencias Bibliográficas

1. Ortega M. (2002). Energías renovables. Editorial: Paraninfo
2. NELSON, Vaughn: "Introduction to renewable energy". Florida: CRC Press (Taylor & Francis), 2011.
3. STÖBER, Ingrid and BUCHER, Kurt: "Geothermal energy: from theoretical models to exploration and development". Heidelberg: Springer, 2013
4. RAABE, Joachim: "Hydro power: the design, use, and function of hydromechanical, hydraulic and electrical equipment". Düsseldorf: VDI-Verlag, 1985.

5. Boyle G. Renewable energy. Editorial: Oxford University Press. (New York)
6. Electricidad solar fotovoltaica. Eduardo Lorenzo. Editorial: ProgenSA
7. ESHA, European Small Hydropower Association. Guide on How to Develop a Small Hydropower Plant.2004
8. Creus Solé, Antonio (2004). Energías renovables. Editorial CEYSA
9. Agencia Internacional de Energías Renovables www.irena.org
10. Atlas del Potencial Energético de la Biomasa Residual en Colombia



Director Técnico
Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria



Decano
Facultad de Ingeniería