

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	1 de 4

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

PROGRAMA: **IINGENIERIA MECÁNICA**

DEPARTAMENTO DE: **Mecánica, Industrial y Mecatrónica**

CURSO :  CÓDIGO:

ÁREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CRÉDITOS:  TIPO DE CURSO:

### JUSTIFICACIÓN

Cada día es más evidente el cambio climático y el calentamiento global, debido principalmente al uso de combustibles fósiles tales como los derivados del petróleo y del carbón y los patrones de consumo en cuanto a materiales y energía. Ante este panorama es importante desarrollar estrategias energéticas que ayuden, por lo menos, a no aumentar emisiones de los gases efecto invernadero; dichas estrategias están encaminadas al uso de energías renovables como la solar, eólica, biomasa, geotérmica, entre otras. Implantar estos tipos de generación de energía nos ayudaran a tener un ambiente más limpio y seguro, tanto para las generaciones presentes como para las futuras

### OBJETIVO GENERAL

Capacitar al estudiante de Ingeniería Mecánica con los conocimientos básicos y habilidades necesarias para participar y liderar proyectos de investigación y/o desarrollo relacionados con la generación de energía a base de fuentes no convencionales de energía (FNCE), específicamente; la energía solar, la energía eólica y las PCH's. De igual forma se estudia de forma general las demás FNCE y lo relacionado con el uso racional y eficiente de la energía

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conocer y estudiar las diferentes las diferentes fuentes no convencionales de energía (FNCE) existentes en el planeta.
- Identificar la normatividad legal existente en el País, para el uso y aprovechamiento de las FNCE.
- Proporcionar los conocimientos básicos para el diseño de sistemas que permitan el aprovechamiento de la energía solar (Fotovoltaica y Térmica), la energía eólica y las pequeñas centrales hidroeléctricas
- Identificar y conocer las demás FNCE, como son; la biomasa, la geotérmica, la mareomotriz, entre otras.
- Conocer y aprender a determinar el potencial de las FNCE de las regiones, principalmente en el aprovechamiento de la energía suministrada por el sol, vientos y biomasa.
- Proporcionar los fundamentos básicos sobre la evaluación financiera de proyectos de generación de energía a base de FNCE.

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	2 de 4

 Conocer los conceptos básicos relacionados con el tema de eficiencia energética (EE) y el uso racional de la energía (Norma ISO 50001)

### COMPETENCIAS

-  Capacidad de comprensión y planteamiento de alternativas de solución en problemas relacionados con la generación de energía utilizando fuentes no convencionales de energía (FNCE).
-  Capacidad de organización y responsabilidad del trabajo para desarrollar las tareas con el máximo de eficacia y eficiencia.
-  Disposición y habilidad para colaborar de manera coordinada en las tareas realizadas conjuntamente por un equipo de personas para conquistar un objetivo propuesto.
-  Capacidad de realizar una tarea de forma independiente, ejecutándola de principio hasta el final, sin necesidad de recibir ninguna ayuda o apoyo.
-  Capacidad de iniciativa o habilidad y disposición para tomar decisiones sobre propuestas o acciones.

### UNIDAD 1 CONCEPTOS BÁSICOS Y NORMATIVIDAD

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Conceptos Básicos, Panorama mundial de las Energías Renovables, Definiciones, clasificación de las FNCE.	4	2
Legislación existente, Desarrollo de las FNCE en Colombia.		
<b>Práctica:</b> <i>Realización de un artículo con toda la legislación existente en Colombia relacionada con la gestión e implementación de las FNCE a nivel rural y urbano</i>		
<b>Lectura:</b>		

### UNIDAD 2. ENERGÍA SOLAR

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Tecnología solar fotovoltaica: aspectos básicos, historia y proyección Radiación Solar: disponibilidad y monitoreo	4	1
Principios de funcionamiento de una celda solar fotovoltaica.	2	1
Cálculo y dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos y rendimientos. Sistemas solares on-grid y off-grid	4	2
Principios de funcionamiento de un sistema solar térmico	2	1
Calculo y dimensionamiento de sistemas térmicos y rendimientos	4	1
Aplicación de la energía solar en la sociedad	2	1

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	3 de 4

**Práctica:** *Calcular el potencial de energía solar en un lugar específico de Colombia*

**Lectura en Inglés:**

### UNIDAD 3. ENERGÍA EÓLICA

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Definiciones y conceptos básicos, historia. Estimación potencial eólico, , medición, Selección del lugar	2	2
Análisis de regímenes del viento: Distribuciones en tiempo y frecuencia. Modelos matemáticos de regímenes de viento	4	
La potencia del viento; Energía cinética, Potencia motriz, coeficiente de Betz, coeficiente de potencia	2	2
Aerodinámica de turbinas de eje horizontales Teoría de Momentum, Teoría de elemento de aspa y teoría Momentum de alabe (BEM) Diseño de rotores, Curvas de rendimiento.	4	
Transmisión Mecánica, Generación eléctrica, sistemas de orientación, sistema de regulación de potencia. Aplicaciones y usos de la energía eólica (producción de electricidad, bombeo, otras)	4	2

**Práctica:** *graficas en matlab de las curvas de amplitud y relación de frecuencias para distintos factores de amortiguación y ángulo de fase*

**Lectura en Inglés:**

### UNIDAD 4. PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Generalidades de las centrales hidroeléctricas. Definición y clasificación de las PCH's	2	2
Tipos de PCH's, Parámetros de diseño.	2	2
Componentes de una PCH; Turbinas hidráulicas y generadores, Tubería, Accesorios, Obra civil, etc	4	2
El proyecto de una PCH: Etapa de planeación, etapa de construcción, etapa de operación y mantenimiento, aspectos ambientales	2	1

**Práctica:**

**Lectura en Inglés:**

### UNIDAD 5. OTRAS FUENTES DE ENERGÍAS RENOVABLES

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	4 de 4

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Biomasa y Biocombustibles	2	1
Mareomotriz	2	1
Celdas de combustible	2	1
Geotérmica	2	1
<b>Lectura en Inglés:</b>		

#### UNIDAD 6. ESTUDIO TÉCNICO-ECONÓMICO DE SISTEMAS RENOVABLES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Marco político y normativo	2	1
Diferencia entre ahorro energético y eficiencia energética, Caracterización del consumo de energía eléctrica, tipos de medidas de ahorro y eficiencia energética.	2	2
Esquemas financieros para proyectos de energías renovables y eficiencia energética	2	1
Bonos orientados a energías renovables, otros mecanismos de financiación	2	1
<b>Práctica:</b>		
<b>Lectura en Inglés:</b>		

#### METODOLOGIA

Se imparte una clase magistral en la primera parte de cada sesión, con el fin de brindar al estudiante los fundamentos. Seguidamente, se lleva a cabo diversos ejemplos de aplicación. Igualmente se implementa el análisis de casos y la relatoría como elemento fundamental para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje

#### SISTEMA DE EVALUACION

La evaluación será objetiva y buscará siempre evaluar profundamente el aprendizaje. Se evalúan tanto los conocimientos adquiridos por el estudiante como las habilidades desarrolladas para aplicar los mismos. Los porcentajes de evaluación se definen según el reglamento académico.

**\*Importante:** Con el fin de motivar y reforzar la lectura y el estudio en casa o en biblioteca de los temas vistos, por parte del estudiante, se realizarán trabajos por semana.

#### BIBLIOGRAFIA BASICA

-  Tomas Perales Benito, El Universo de las Energías Renovables, Alfaomega, 2014
-  Daniel Viejo Subicaray. *Energías Eléctricas y renovables. 4ta. Ed.* México, Limusa, 2010
-  Javier M. Mendez y Rafael Cuervo, *Energía Solar Térmica, 3ra. Ed.* Madrid, Ed. Fundación Confemetal, 2010

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	5 de 4

 Carlos tobajas Vásquez, *Instalaciones Solares Fotovoltaicas, 2da Ed.* Bogotá, Ediciones de la U., 2015.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

  
---

**DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

<http://www1.upme.gov.co/Paginas/default.aspx>  
<http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasVientos.html>  
[http://www1.upme.gov.co/Documents/InformeNo.1\\_Fecha\\_corte\\_17Jul17\\_%20P%c3%a1gina\\_Web%20de%20la%20Comisi%C3%B3n%20de%20Seguridad%20Hidroel%C3%A9ctrica.pdf](http://www1.upme.gov.co/Documents/InformeNo.1_Fecha_corte_17Jul17_%20P%c3%a1gina_Web%20de%20la%20Comisi%C3%B3n%20de%20Seguridad%20Hidroel%C3%A9ctrica.pdf)  
<http://ecoinventos.com/introduccion-a-la-biomasa-y-la-eficiencia-energetica/>

NOTA: EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERA PROPONER MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL

<b>UNIDAD N</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR</b>						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE