



UADY
FACULTAD DE
INGENIERÍA

PRIMER SIMPOSIO SOBRE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN ENERGÍA RENOVABLE

ENERGÍA SOLAR Y EÓLICA EN LA UADY

PONENTE: DR. JOSÉ ÁNGEL MÉNDEZ GAMBOA

CICY, 10 de noviembre de 2010



ANTECEDENTES

1995. Inicia la licenciatura en Ingeniería Física, contempla área de concentración en energía.

2001. Se crea el laboratorio de Energía.

2003. Se crea el laboratorio de Ciencias de Materiales.

2004. Inicia la licenciatura en Ingeniería en Mecatrónica, contempla optativas del área de energía.

2005. Se crean los laboratorios de Circuitos Eléctricos, Instrumentación y Control, Control Industrial, Mecatrónica y Mecánica Industrial.

2009. Se crea el laboratorio de caracterización de celdas solares y materiales con aplicaciones fotovoltaicas.

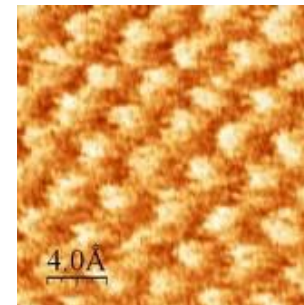
2010. Se aprueba la opción en Energías Renovables de la Maestría en Ingeniería, iniciando la primera generación en agosto de 2011.

Laboratorio de Energía



Sistema híbrido de generación de energía eléctrica Solar – eólica: Sistema de generación fotovoltaica de Silicio monocristalino de 2.4 kW. Generador Eólico Bergey de 1.5 kW. Sistema de banco de baterías para el almacenamiento de la energía generada. Sistema de lógica y control de distribución de la energía generada. Estación solarimétrica para la caracterización del recurso solar. Estaciones anemométricas para la caracterización del recurso eólico (7). Sistema de caracterización de la energía generada del sistema híbrido solar - eólico. Estación fotovoltaica para aplicaciones rurales de 600W. Sistema de bombeo fotovoltaico. Sistema de generación de vapor. Sistema de generación convencional de energía eléctrica a base de gasolina.

Laboratorio de Ciencias de Materiales



RF sputtering equipado con dos cañones
Técnica de crecimiento por **baño químico**
Espectrofotómetro en el rango de los 170 a los 1100 nm
Microscopía de fuerza atómica

Laboratorio de caracterización de celdas solares y materiales con aplicaciones fotovoltaicas



Simulador solar oriel clase 2A, con equipo para caracterización I-V.

Monocromador: Oriel MS257™ 1/4 m

Fuente de luz: 100W QTH Lamp. Oriel Quartz Tungsten Halogen Lamp.

Fuente de alimentación de la lámpara: Apex Source QTH 100W.

Esfera integradora: Oriel 70682 NS

Sensor de radiación: 918D-SL-OD3 | Low Power Detector, Si, 400–1100 nm, OD3 Attenuator, DB15

Medidor de radiación: 842-PE Handheld Power/Energy Meter
LCR Hioki





PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN VIGENTES:

Creación del Laboratorio de Energías renovables del Sureste (LENERSE) (SP6. Sistemas Integrados)

Responsable: Dr. José Ángel Méndez Gamboa.

Metas:

- Desarrollar un sistema de interconexión a la red pública para la integración de sistemas híbridos de generación de energía eléctrica con fuentes renovables.
- Implementación de un laboratorio de caracterización y certificación de sistemas de energías renovables (solar, eólica).
- Instrumentar un edificio inteligente basado en energía renovables con fines de capacitación y demostración del uso de tecnologías de eficiencia energética.
- Desarrollar sistemas mecatrónicos para manejo inteligente de energía en edificios.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN VIGENTES:



UADY
FACULTAD DE
INGENIERÍA

Evaluación de los recursos renovables solar y eólico en el estado de Yucatán

Responsable: M. en C. Rolando Soler Bientz.

Metas:

- Crear la infraestructura física requerida para medir, procesar y almacenar los parámetros eólicos y solares en forma estandarizada, homologada y certificada por los organismos internacionales correspondientes.
- Crear y mantener actualizado un mapa de la distribución de recursos solares y eólicos en el estado de Yucatán durante un período de estudio a 10 años, en total congruencia con los estándares internacionales en la materia.
- Facilitar el desarrollo de proyectos específicos de investigación-desarrollo que potencie el empleo de los recursos renovables solar y eólico.
- Promover el empleo de aplicaciones de las energías solar y eólica en la comunidad.



PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN VIGENTES:

La Escuela Verde: Tecnología para la sustentabilidad energética

Responsable: Dr. Mario Pérez Cortes.

Metas:

- Integrar una serie de soluciones para el ahorro y generación de energía, reciclado de residuos, todos orientados a las escuelas.
- Generar energía eléctrica con fuentes renovables, en particular la eólica.
- Sistema de gestión inteligente de energía, con tecnología local.
- Generar un vehículo eléctrico para transporte de residuos orgánicos y una planta de procesamiento de residuos para reutilizarlos como abono.



PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN VIGENTES:

Diseño de sistemas híbridos de generación de energía controlados por técnicas neurodifusas

Responsable: Dr. Luis Ricalde Castellanos

Metas:

- Construcción del prototipo de un sistema de generación eléctrica por turbina de viento y celdas fotovoltaicas.
- Diseñar e implementar un sistema de monitoreo de variables de estado en el proceso de generación.
- Diseñar un controlador neuronal adaptable para sistemas no lineales.

Obtener un modelo matemático que describa completamente el sistema a automatizar. Desarrollar un sistema de control inteligente basado en concepto de redes neuronales para el control de velocidad en presencia de incertidumbres.



PROFESORES PARTICIPANTES EN LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN:

Dra. Milenis Acosta Díaz. Doctora en Ciencias, Física Aplicada, CINVESTAV, Física del estado sólido, SNI nivel 1.

M. en C. Braulio Cruz Jiménez. Maestro en Ciencias en automatización, Tec. de Monterrey.

Dr. Rubén Arturo Medina Esquivel. Doctor en Ciencias de Materiales, CINVESTAV, SNI candidato.

Dr. José Méndez Gamboa. Doctor en Ciencias, Física, CINVESTAV, Física Teórica.

M. en C. Eduardo Ordoñez López. Maestro en Ciencias, Ciencias de la Tecnología, UNAM.

Dr. Orlando Palma Marrufo. Doctor en Ingeniería, Tecnología e Ingeniería de la Electricidad

Dr. Mario Pérez Cortes. Doctor en Ciencias, Óptica, INAOE.

I.F. Lifter Omar Ricalde Cab. Ingeniero Físico, FIUADY.

Dr. Luis Ricalde Castellanos. Doctor en Ingeniería, Automatización, CINVESTAV, SNI nivel 1.

Dra. Inés Margarita Riech Méndez. Doctora en Ciencias, Física, CINVESTAV, Física del estado sólido, SNI nivel 1

M. en C. Rolando Soler Bientz. Maestro en Ciencias, Física, Universidad de la Habana.



FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS:

Licenciatura en Ingeniería Física

Acreditado por el CACEI y por el CIEES en el nivel 1

Tabla 6.2. Relación de Asignaturas Optativas - Licenciatura en Ingeniería Física

	Asignatura	Clave	Seriación	Periodo		Horas a la Semana				Horas al Periodo			
				A partir de	Preferible	T	P	Sum	Cred	T	P	Sum	Cred
Comp.	1 Herramientas Avanzadas de Programación	CM-L-54	CM-L-02	7	9	3	1	4	7	45	15	60	7
	2 Temas Selectos de Sist. de Información en Ing.	CM-L-53	CM-L-02	7	10	2	1	3	5	30	15	45	5
Energía	3 Almacenamiento de Energía	EN-L-51	EN-L-54	9	10	3	1	4	7	45	15	60	7
	4 Energía y Medio Ambiente	EN-L-52	----	7	10	3	1	4	7	45	15	60	7
	5 Dispositivos Fotovoltaicos	EN-L-53	----	8	9	3	1	4	7	45	15	60	7
	6 Fuentes de Energía	EN-L-54	----	8	9	3	1	4	7	45	15	60	7
	7 Generación Eléctrica Convencional	EN-L-55	----	9	10	3	1	4	7	45	15	60	7
	8 Sistemas Fotovoltaicos y Fototérmicos	EN-L-56	----	9	10	2	2	4	6	30	30	60	6
	9 Uso Eficiente de la Energía	EN-L-57	IF-L-20	9	9	3	1	4	7	45	15	60	7
	10 Generación Eólica	EN-L-58	----	9	9	3	1	4	7	45	15	60	7
	11 Temas Selectos de Energía	EN-L-59	----	7	10	3	1	4	7	45	15	60	7
	12 Electrónica II	IC-L-51	IE-L-12	7	9	3	1	4	7	45	15	60	7



FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS:

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DOCTORADO EN INGENIERÍA

Ambiental

Construcción

**Energías
Renovables**

Estructuras

Posgrado Institucional en Ciencias Químicas y Bioquímicas

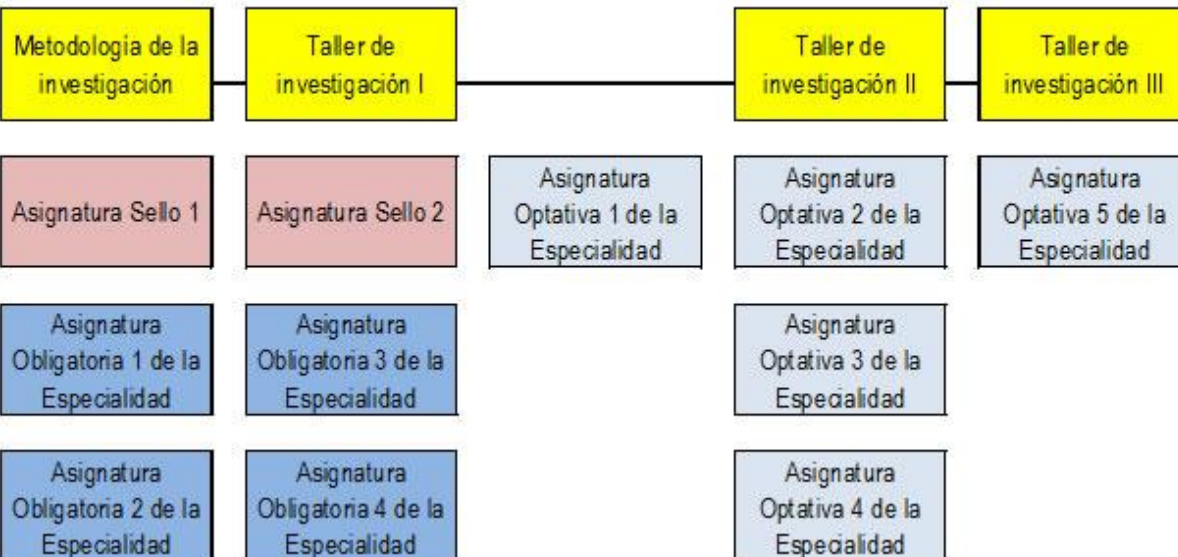
Periodo regular 1

Periodo regular 2

Periodo corto

Periodo regular 3

Periodo regular 4



Opción	Asignaturas Obligatorias de Especialidad	Clave	Horas totales por periodo	Horas teóricas por periodo	Horas prácticas por periodo	Horas por semana	Créditos
Energías Renovables	Fuentes de Energías Renovables	IF-M-01	75	45	30	5	8
	Métodos Matemáticos Avanzados	IF-M-02	75	45	30	5	8
	Energía Solar	IF-M-03	75	45	30	5	8
	Energía Eólica	IF-M-04	75	45	30	5	8



Asignaturas Optativas de Especialidad	Clave	Validez por opción				Horas totales por periodo	Horas teóricas por periodo	Horas prácticas por periodo	Horas por semana	Créditos	Área de aplicación
		Ambiental	Construcción	Energías R.	Estructuras						
Celdas Solares	IF-M-51			•		60	45	15	4	7	Energía Solar
Sistemas Fotovoltaicos	IF-M-52			•		60	45	15	5	7	
Energía Solar Térmica	IF-M-53			•		60	45	15	5	7	
Temas Selectos de Energía Solar	IF-M-54			•		45	45	0	3	6	
Sistemas Eólicos	IF-M-55			•		60	45	15	4	7	Energía Eólica
Diseño Mecánico de Sistemas de Generación Eólica	IF-M-56			•		60	45	15	4	7	
Evaluación del Potencial Eólico y Solar	IF-M-57			•		75	45	30	5	8	
Temas Selectos de Energía Eólica	IF-M-58			•		45	45	0	3	6	
Control de Sistemas Híbridos	IF-M-59			•		60	45	15	4	7	Integración de Energía
Dispositivos de potencia	IF-M-60			•		60	45	15	4	7	
Eficiencia Energética	IF-M-61			•		60	45	15	5	7	
Temas Selectos de Integración de Energía	IF-M-62			•		45	45	0	3	6	
Diseño Bioclimático	IF-M-63	•	•	•	•	60	45	15	4	7	Materiales, Modelación y Sustentabilidad
Modelación de Sistemas y Fuentes Renovables	IF-M-64			•		60	45	15	4	7	
Física de los Materiales para las Energías Renovables	IF-M-65			•		60	45	15	4	7	

Cuerpo Académico	Línea de Investigación	Nombre	Grado	Graduado en	Perfil PROMEP	S.N.I.
Ingeniería Física	Energías Renovables	Milenis Acosta Diaz	Dr	Centro de Investigación y Estudios Avanzados IPN, Mérida	✓	✓
Ingeniería Física	Energías Renovables	José Ángel Méndez Gamboa	Dr	Centro de Investigación y Estudios Avanzados IPN, Mérida	✓	
Ingeniería Física	Energías Renovables	Inés Margarita Riech	Dr	Universidad de la Habana, Cuba	✓	✓
Mecatrónica	Energías Renovables	Luis Josué Ricalde Castellanos	Dr	Centro de Investigación y Estudios Avanzados IPN, Guadalajara	✓	✓

Cuerpo Académico	Línea de Investigación	Nombre	Grado	Graduado en	Perfil PROMEP	S.N.I.
Mecatrónica	Energías Renovables	Eduardo Ernesto Ordoñez López	M	Universidad Nacional Autónoma de México	✓	
Mecatrónica	Energías Renovables	Orlando Palma Marrufo	Dr	Centro de Investigación y Estudios Avanzados IPN	✓	
Ingeniería Ambiental	Ingeniería Ambiental y Energías Renovables	Maria Milagrosa Pérez Sánchez	Dr	Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas de Lyon, Francia	✓	
Ingeniería Física	Energías Renovables	Rolando Soler Bientz **	M	Universidad de la Habana, Cuba		
Ingeniería Física	Energías Renovables	Jorge Alejandro Tapia González	Dr	Centro de Investigación y Estudios Avanzados IPN, Mérida	✓	✓



UADY
FACULTAD DE
INGENIERÍA

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

