

## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

#### 1. Datos generales

**Materia:** MICROREDES  
**Código:** ELE0904  
**Paralelo:** D  
**Periodo :** Septiembre-2023 a Febrero-2024  
**Profesor:** JARA ALVEAR JOSE ESTUARDO  
**Correo electrónico:** jejara@uazuay.edu.ec

**Nivel:** 9

#### Distribución de horas.

Docencia	Práctico	Autónomo: 16		Total horas
		Sistemas de tutorías	Autónomo	
32	32		16	80

#### Prerrequisitos:

Código: ELE0805 Materia: SISTEMAS AUTÓNOMOS DE ENERGÍAS RENOVABLES

#### 2. Descripción y objetivos de la materia

Los diferentes sistemas de generación eléctrica a partir de fuentes renovables y sistemas pequeños pero eficientes con fuentes convencionales pueden ser integrados en una red, la misma que incluso puede contener sistemas de almacenamiento de energía. Estas Microredes funcionan de manera autónoma o integradas a redes de eléctricas de distribución pública. La asignatura pretende cubrir los principios de funcionamiento y control adecuados de las Microredes de Generación Distribuida.

Esta asignatura se relaciona de manera directa con la materia Energías Renovables y de manera transversal con las asignaturas: Electrotecnia, Teoría de Control, Instrumentación (sistemas Scada), Electrónica de Potencia, Telecomunicaciones, Programación, Redes Informáticas y Estadística.

La crisis Energética y ambiental que enfrentamos exige el uso eficiente de las fuentes de energía y sobre todo la utilización de fuentes de energía limpia. El estudio, investigación, integración y aplicación correcta de fuentes de energía renovable aplicando los principios de la Ingeniería Electrónica constituye una alternativa en la formación de los futuros profesionales de esta rama

#### 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible



#### 4. Contenidos

1.1	Introducción
1.2	Origen del viento
1.5.	Componentes de los aerogeneradores
1.5.4	Subsistema de regulación y control
1.8	Parques eólicos conectados a red
1.10	Costes de la Energía eólica
1.12	Situación de la energía eólica en el Ecuador

2.1	Introducción
2.2.1	Medida del potencial hidráulico
2.3	Evolución Histórica
2.5.1	Turbina Pelton
2.5.2	Turbina Francis
2.5.3	Turbina Kaplan y semi Kaplan
2.6	Trasmisiones mecánicas
2.7	Generadores para sistemas hidráulicos
2.8.	Subsistema de regulación y control
2.8.1	Automatización
2.8.2	Monitorización
2.8.3	Telemando
2.9	costes
2.10	Situación actual en el Ecuador
3.1	Introducción
3.4.	Cultivos Energéticos
3.4.1	Biocombustibles
3.6	Combustión directa
3.7	Procesos químicos
3.8	Residuos urbanos (RSU)
3.9.	Biogás
3.9.1	Biodigestor hindú
3.9.2	Biodigestor chino
3.9.3	Biodigestor de manga
3.9.4	Control de Biodigestores
3.10	Motores que funcionan con biogás
3.11	Control de la generación eléctrica
4.1	Introducción
4.2	Energía Geotérmica
4.2.2	Tipos de yacimientos
4.2.4	Costes de la energía geotérmica
4.2.5	Situación actual en el Ecuador
4.3.	Energía Mareomotriz
4.3.1.	Energía de las olas
4.3.2.	Energía de las mareas
4.3.3.	Energía de maremotérmica
4.3.4.	Aplicaciones
5.1	Introducción
5.2.1	Cogeneración

5.2.2	Turbinas de gas
5.2.3	Microturbinas
5.2.4	Motores de combustión interna
5.3.	Sistemas de almacenamiento energético
5.3.1	Bombeo
5.3.2	Aire comprimido
5.3.3	Volante de inercia (Flywheel)
5.3.4	Baterías
5.3.5	Superconductores Magnéticos SMES
5.3.6	Supercondensadores
5.3.8	Hidrógeno
5.4.	Sistemas de interconexión a red de generación distribuida
5.4.2	Gestión del sistema eléctrico
5.5	Aspectos medioambientales

## 5. Sistema de Evaluación

### Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

#### Resultado de aprendizaje de la materia

#### Evidencias

. Conoce los fundamentos teóricos, tecnológicos, prácticos y científicos para desarrollo de proyectos electrónicos en las áreas de control, telecomunicaciones, energía renovable y biomédica.

-Diseña, calcula y construye los sistemas electrónicos para el control de sistemas de energía limpia.

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Proyectos  
-Trabajos prácticos -  
productos

. Desarrolla soluciones para la implementación de sistemas electrónicos aplicados a diferentes áreas como: la automatización industrial, la electrónica médica, las telecomunicaciones y las energías renovables.

-Desarrolla sistemas electrónicos basados en fuentes de generación que acusen el menor impacto ambiental

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Proyectos  
-Trabajos prácticos -  
productos

## Desglose de evaluación

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Evaluación escrita	Prueba 1	Energía Eólica	APORTE	5	Semana: 4 (10-OCT-23 al 14-OCT-23)
Trabajos prácticos - productos	Trabajo 1	Energía Eólica	APORTE	5	Semana: 4 (10-OCT-23 al 14-OCT-23)
Evaluación escrita	Prueba 2	Minicentrales Hidráulicas	APORTE	5	Semana: 8 (06-NOV-23 al 11-NOV-23)
Trabajos prácticos - productos	Trabajo 2	Minicentrales Hidráulicas	APORTE	5	Semana: 8 (06-NOV-23 al 11-NOV-23)
Evaluación escrita	Prueba 3	Biomasa y Biocombustibles	APORTE	5	Semana: 12 (04-DIC-23 al 09-DIC-23)
Investigaciones	Ensayo	Biomasa y Biocombustibles, Energía Eólica, Generación Distribuida, Minicentrales Hidráulicas, Otras Fuentes de Energías Renovables, Redes Eléctricas Inteligentes	APORTE	5	Semana: 12 (04-DIC-23 al 09-DIC-23)
Evaluación escrita	Sobre toda la materia	Biomasa y Biocombustibles, Energía Eólica, Generación Distribuida, Minicentrales Hidráulicas, Otras Fuentes de Energías Renovables, Redes Eléctricas Inteligentes	EXAMEN	10	Semana: 19-20 (21-01-2024 al 27-01-2024)
Proyectos	Proyecto de microredes	Biomasa y Biocombustibles, Energía Eólica, Generación Distribuida, Minicentrales Hidráulicas, Otras Fuentes de Energías Renovables, Redes Eléctricas Inteligentes	EXAMEN	10	Semana: 19 ( al )
Evaluación escrita	Toda la materia	Biomasa y Biocombustibles, Energía Eólica, Generación Distribuida, Minicentrales Hidráulicas, Otras Fuentes de Energías Renovables, Redes Eléctricas Inteligentes	SUPLETORIO	10	Semana: 20 ( al )
Proyectos	Proyecto final de Microredes	Biomasa y Biocombustibles, Energía Eólica, Generación Distribuida, Minicentrales Hidráulicas, Otras Fuentes de Energías Renovables, Redes Eléctricas Inteligentes	SUPLETORIO	10	Semana: 20 ( al )

## Metodología

Descripción	Tipo horas
<p>Reforzar la actualización conocimientos por medio de tareas de investigación.</p> <p>Innovar la aplicación de sistemas de energías renovables en base a sistemas desarrollados por el estudiante.</p> <p>Proyectar la aplicación de sistemas de energías limpias acordes a recursos disponibles en el medio.</p> <p>Integrar varios sistemas de generación renovable y de almacenamiento de energía.</p> <p>Realizar diseños, cálculos, sistemas de control, impacto y presupuestos de proyectos de energías renovables.</p>	Autónomo
<p>Se pondrá énfasis en la conceptualización teórica y los principios fundamentales debidamente demostrados, las transformaciones energéticas y sus consecuencias, los modelos matemáticos y principios de simuladores, integración de dos o más sistemas. La estrategia metodológica planteada se desglosa en los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición teórica del profesor sobre el tema propuesto.</li> <li>- Ejemplificación mediante la resolución de problemas tipo.</li> <li>- Prácticas demostrativas</li> <li>- Visitas técnicas a diferentes proyectos de energías renovables</li> <li>- Refuerzo por parte del profesor y conclusiones.</li> </ul> <p>Criterios de evaluación</p>	Total docencia

## Criterios de evaluación

Descripción	Tipo horas
En los Proyectos de Aplicación realizados por los estudiantes, se evaluará la coherencia en el desarrollo, análisis de la problemática, alternativas que plantea, actualización de tecnologías, presupuesto adecuado, a más de redacción y ortografía. En los informes de investigación se podrá énfasis en las conclusiones, aplicaciones, pertinencia, fuentes, actualización y presentación.	Autónomo

Para los exámenes y pruebas se evaluará el conocimiento del tema y razonamiento de aplicaciones. Las pruebas incluirán preguntas de aplicación de conceptos a casos prácticos, de tal manera que el estudiante relacione permanentemente el marco teórico con el contexto de su carrera. En la resolución de ejercicios se evaluará la correcta aplicación de los conceptos teóricos, así como el planteamiento lógico del modelo matemático. Además se tomará en cuenta la lógica de la respuesta obtenida y su adecuada interpretación. Se evaluará la ortografía, la redacción y las unidades de cada una de las magnitudes.	Total docencia
--	----------------

## 6. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

Autor	Editorial	Título	Año	ISBN
DE JUANA JOSÉ MARÍA	Paraninfo	ENERGÍAS RENOVABLES PARA EL DESARROLLO	2009	8428328641

#### Web

#### Software

#### Revista

### Bibliografía de apoyo

#### Libros

#### Web

#### Software

#### Revista

Docente

Director/Junta

Fecha aprobación: **05/12/2023**

Estado: **Aprobado**