

	UNIVERSIDAD DE CALDAS	
	FORMATO PARA CREACIÓN – MODIFICACIÓN DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS	
	CÓDIGO: R-2680-P-DC-774	VERSIÓN: 2

PLAN INSTITUCIONAL DE ACTIVIDAD ACADÉMICA

I. IDENTIFICACIÓN

Facultad que ofrece la Actividad Académica:	CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES		
Departamento que ofrece la Actividad Académica:	FÍSICA		
Nombre de la Actividad Académica:	INSTALACIONES ELECTRICAS DE ENERGIAS RENOVABLES		
Código de la Actividad Académica:			
Versión del Programa Institucional de la Actividad Académica (PIAA):	1		
Acta y fecha del Consejo de Facultad para: aprobación____ modificación____	Acta No. "000"Fecha: _____		
Programas a los que se le ofrece la Actividad Académica (incluye el componente de formación al cual pertenece):			
Actividad Académica abierta a la comunidad:	Si X No ____		
<div> <div>Tipo de actividad: Teórica ____</div> <div>Teórico - Práctica ____</div> <div>Práctica ____</div> </div>			
Horas teóricas (T):	16	Horas prácticas (P):	16
Horas presenciales (T + P):	32	Horas no presenciales (NP):	64
Horas presenciales del docente:	32	Relación Presencial/No presencial:	1:2
Horas inasistencia con las que se reprueba:	5	Cupo máximo de estudiantes:	40
Habitable (Si o No):	SI	Nota aprobatoria:	3
Créditos que otorga:	2	Duración en semanas:	3
Requisitos (escribir los códigos y el nombre de las actividades académicas que son requisitos, diferenciados por programas para el caso de una actividad académica polivalente): DIBUJO PLANOS ELÉCTRICOS			

II. **JUSTIFICACIÓN:** describe las razones por las cuales es importante la actividad académica desde la perspectiva del conocimiento, el objeto de formación del programa, el perfil profesional del egresado(s), y su lugar en el currículo.

Para el técnico profesional en energías alternativas es de fundamental importancia conocer los diferentes conceptos técnicos específicos de integración de las fuentes de energía a la red existente para el suministro de potencia o alimentación eléctrica a diferentes dispositivos que lo requieran. En este sentido, debe aprender los fundamentos de las normas y requerimientos técnicos establecidos por la ley para asegurar el buen funcionamiento de las redes eléctricas, debe conocer la conectividad, el monitoreo y la operación de redes alimentadas por fuentes de energías diferentes y evaluar, gestionar y controla la calidad del suministro de energía.

III. **OBJETIVOS:** describe en forma clara lo que se pretende con el desarrollo de la actividad académica.

3.1 General:

Adquirir los conceptos técnicos fundamentales para la integración de fuentes de energías alternativas con la red de alimentación eléctrica.

3.2 Específicos:

Comprender los sistemas de potencia, su operación y su control utilizados en la integración de energías renovables con la red de distribución eléctrica.

- Conocer los conceptos de calidad y su gestión en la alimentación de sistemas por medio de fuentes de energías alternativas.
- Conocer los códigos, regulaciones, estándares y requerimientos técnicos por partes de la red local de distribución eléctrica para su integración con fuentes de energías alternativas.

NOTA: en el caso que el Programa Institucional de la Actividad Académica (PIAA) se desarrolle por competencias, es necesario completar los siguientes aspectos, en lugar de objetivos:

III. **COMPETENCIAS:** describe actuaciones integrales desde saber ser, el saber hacer y el saber conocer, para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto con idoneidad y ética. Se debe tener en cuenta lo siguiente:

COMPETENCIAS GENÉRICAS: describen el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que le permiten al egresado del programa interactuar en diversos contextos de la vida profesional.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: describen los comportamientos observables que se relacionan directamente con la utilización de conceptos, teorías o habilidades, logrados con el desarrollo del contenido de la Actividad Académica.

3.1 Genéricas

Utiliza los conceptos técnicos básicos de integración de fuentes de energía en la red para la instalación, la operación, el diagnóstico y control de redes doméstica, públicas o industriales, alimentadas por fuentes de energías alternativas

3.2 Específicas

Conoce la normatividad nacional para el aseguramiento de la calidad y la seguridad del suministro de energías alternativas en las redes domésticas, industriales y públicas

IV. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA): cada asignatura debe contener resultados de aprendizaje particulares, siempre articulados con los generales de cada programa. Los RA de una asignatura pueden tributar a varios RA generales, y no necesariamente hay una relación uno a uno.

RA1. Conoce los diversos sistemas de energía que pueden ser utilizados para obtener energía eléctrica.

RA2. Tiene capacidad para distinguir las restricciones de asistencia en diseño y conexión a la red de las fuentes de origen renovable.

RA3. Conoce , sabe seleccionar y dimensionar los diversos sistemas auxiliares que forman parte de la producción eléctrica con energías renovables

V. CONTENIDO: describe los temas y subtemas que se desarrollarán en la actividad académica. Estos deben estar en perfecta coherencia con los objetivos, método y evaluación de la asignatura y con los perfiles de formación de los programas a los que se ofrece la actividad académica.

UNIDAD 1: Introducción a la norma eléctrica Colombia

1.2. Estándares, códigos y regulaciones.

1.2. Red de distribución. Integración con el sistema de distribución.

UNIDAD 2: Redes de distribución

2.1. Tipos de redes. Redes convencionales. Micro, nano y mini redes. Redes inteligentes.

2.2. Red de distribución. Integración con el sistema de distribución.

UNIDAD 3: Sistemas de potencia para la integración con la red

3.1. Generador síncrono: sincronización, integración, operación paralela, estabilidad.

3.2. Generador de inducción: principio de funcionamiento, clasificación y estabilidad.

3.3. Electrónica de potencia: necesidad de equipos de electrónica de potencia para la integración con la red, convertidores, inversores, chopper, regulador AC y cicloconvertidores.

UNIDAD 4: Gestión de la calidad de la potencia y estabilización de la red

4.1. Distorsión armónica total.

4.2. Caídas y aumentos de voltaje.

4.3. Variaciones de frecuencia.

4.4 Protección de la red y articulación con las normas y regulaciones establecidas.

UNIDAD 5: Integración de energías alternativas con la red

5.1. Principios de inyección de potencia.

5.2. Tecnologías de conversión.

5.3. Flujo de potencia.

5.4. Control de potencia en tiempo real. Activo y reactivo.

5.5. Integración de fuentes múltiples.

5.6. Enlaces de integración AC y DC y otros.

5.7. Aislamiento e interconexión.

UNIDAD 6: Casos de estudio

VI. METODOLOGÍA: describe las estrategias educativas, métodos, técnicas, herramientas y medios utilizados para el desarrollo del contenido, en coherencia con los objetivos o competencias.

Las sesiones de clase se enfocarán en clases magistrales: sesiones de clase en las que se presentarán los diferentes conceptos y metodologías, se realizarán ejemplos en los que se evidencie el uso del concepto, se realicen cálculos y se generen conclusiones para la resolución de problemas y, finalmente, casos de estudio que permitan visualizar el escenario real desde lo aprendido en el curso. Se fomentarán actividades como investigación bibliográfica: revisión de fuentes especializadas y estudios de casos integración de energías renovables a la red para la alimentación de diferentes sistemas, modelado y simulación: utilización de software especializado para simular el funcionamiento de instalación de fuentes de energía a la red y el trabajo en equipo: realización de actividades y proyectos en grupos para fomentar la colaboración y el intercambio de ideas.

VII. CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN: describe las diferentes estrategias evaluativas, con valoraciones cuantitativas y reportes cualitativos, si son del caso, que se utilizarán para determinar si el estudiante ha cumplido con lo propuesto como objetivos o como competencias de la Actividad Académica. Ver reglamento estudiantil y política curricular.

La evaluación se realizará a través de las diferentes herramientas para abordar la recepción, el aprendizaje y el pensamiento crítico desarrollado por el estudiante en las actividades propuestas en la metodología. Se asistirá en diseñar estrategias de evaluación articuladas con los objetivos del curso y las competencias a adquirir por parte del estudiante una vez se aborden las unidades a evaluar. El profesor, en la planeación del curso determinará que aspectos del curso serán evaluados por medio de qué herramienta o metodología específica dentro de las cuales pueden encontrarse la evaluación escrita, presentaciones, ensayos, talleres extraclase, entre otros e informará, en las primeras sesiones de clase, al estudiantado el docente establecerá los porcentajes que representará cada nota a la nota final.

VIII. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:** describe los textos guía, manuales, fuentes primarias, páginas de Internet, entre otras, que serán utilizadas para el desarrollo de la Actividad Académica.

- Integration of Alternative sources of Energy, Felix A. Farret and M. Godoy Simoes, IEEE Press – Wiley-Interscience publication, 2006.
- Grid integration of solar photovoltaic systems, Majid Jamil, M. Rizwan, D.P.Kothari, CRC Press (Taylor & Francis group), 2017.
- Renewable Energy Grid Integration, Marco H. Balderas, Nova Science Publishers, New York, 2009.
- Power Generation, Operation, and Control, Allen J. Wood, Bruce F. Wollenberg, Gerald B. Sheblé, John Wiley & Sons, New York, 2013 (3rd edition).
- Power Electronics: Circuits, Devices, and Applications. M.H.Rashid, Pearson Education India, 2013.
- Bollen, Math H. J., Integration of distributed generation in the power system, Hoboken, N.J., Wiley, c2011.
- Chakraborty, Sudipta.; Simões, Marcelo G.; Kramer, William E., Power Electronics for Renewable and Distributed Energy Systems: A Sourcebook of Topologies, Control and Integration, London, Springer London, 2013.
- Yazdani, Amirnaser.; Iravani, Reza., Voltage-Sourced Converters in Power Systems., Hoboken, John Wiley & Sons, Inc., 2010.
- Wu, B., Power conversion and control of wind energy systems, Hoboken, N.J., Wiley, c2011.