

	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:	MÁQUINAS ELÉCTRICAS		
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 XNo ____		
Tipo de actividad: Teórica ____ Teórico - Práctica ____ Práctica ____			
Horas teóricas (T):	20	Horas prácticas (P):	12
Horas presenciales (T + P):	12	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):			

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.

La generación, conversión y aprovechamiento de energías obtenidas de fuentes renovables está estrechamente ligada a la utilización de máquinas eléctricas. Las principales aplicaciones están enfocadas en máquinas eléctricas rotativas tales como motores o generadores y es de gran importancia para el técnico profesional en energías renovables, conocer los diferentes tipos de máquinas eléctricas que se utilizan para la captación, la conversión y el consumo de energías provenientes de sistemas eólicos, fotovoltaicos, hidroeléctricos, termo solares y demás tipos, de tal manera que se obtengan conocimientos y competencias para reconocer de idoneidad de sistemas para aplicaciones específicas, eficiencia y desempeño y procedimientos de mantenimiento y operación de las mismas.

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

#### 3.1 General:

Conocer la base teórica de las máquinas eléctricas rotativas AC y DC en diferentes estados de operación.

#### 3.2 Específicos:

1. Estudiar la estructura, construcción, operación, evaluación y regulación de máquinas eléctricas rotativas.
2. Reconocer las diferentes aplicaciones de las diferentes máquinas rotativas en contextos de captación, conversión, consumo y transmisión de energía obtenida de fuentes renovables.

**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

Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente  
 Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo  
 Habilidad para buscar, procesar y analizar información

### 3.2 Específicas

Los estudiantes poseerán los conocimientos, habilidades y actitudes para la comprensión de nuevas teorías, interpretaciones, métodos y técnicas dentro del campo disciplinar impuesta por el currículo. Asimismo, utilizarán las técnicas de información y la comunicación en forma adecuada y tendrán la capacidad de identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo en forma autónoma y sin dilaciones. Para ello se expresarán con claridad, tendrán capacidad de crítica y autocritica y valorarán el trabajo en equipo, realizando las tareas con compromiso ético con la sociedad, respetando los derechos fundamentales de las personas y los principios medioambientales

**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. Comprende el uso de literatura técnica y otras fuentes de información.

RA2. Comprende los principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas y tiene habilidad para aplicarlos al análisis del funcionamiento en régimen permanente.

RA3. Comprende los códigos prácticos y estándares de la industria referentes a máquinas eléctricas.

**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.

Transformadores:

Principio de operación. Clasificación, construcción, ecuación fem. Diagrama de fasores. Circuitos equivalentes. Pérdidas y eficiencia. Regulación de voltaje. Respuesta de frecuencia. Test de polaridad. Autotransformadores. Transformador trifásico. Acople de impedancia. Aislamiento.

Máquinas DC:

Principio de operación. Generadores y motores. Construcción. Tipos de excitación. Ecuaciones de fem y de torque. Etapas de potencia y eficiencia.

Reacción de inducido y conmutación. Características y aplicaciones de los generadores DC. Control de velocidad e inicio de motores DC. Características y aplicaciones de motores DC. Frenado eléctrico.

Fundamentos de diseño de máquinas DC. Ecuación de salida, dimensiones. Diseño de inducido. Embobinado de inducido. Diseño de conmutador y escobilla.

Máquinas de inducción:

Motores de inducción trifásicos. Principio de operación. Construcción. Tipos.

Campo magnético rotativo. Ecuación fem de una máquina AC. Torque en un motor de inducción. Modelo de circuito equivalente. Características torque-velocidad. Control de inicio y velocidad.

Motores de inducción monofásicos. Inicio y aplicación.

Máquinas sincrónicas:

Construcción, tipos y principio de operación de un generador sincrónico. Embobinado de inducido AC. Circuito equivalente. Diagrama de fasores. Regulación de voltaje. Operación paralela. Sincronización. Power angle.

Motor sincrónico. Principio, funcionamiento y componentes.

Motores de propósito especial: Motores de paso. Motor universal. Motor con espira de arranque.

Máquinas asincrónicas:

Características estructurales y operacionales.

Estudio en estado estacionario.

Procedimientos de variación de velocidad.

Convertidor de frecuencia.

Operación de generadores asincrónicos.

**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 de proyectos máquinas eléctricas en sistemas de energías renovables, factores de eficiencia y costos asociados, modelado y simulación: utilización de software especializado para simular el desempeño de sistemas de eléctricos 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 diseñarán 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 extra-clase, 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.

Photovoltaic Systems Third Edition, an American Technical Publishers, INC. publication; Author Jim Dunlop, PE; Copyright 2012 by National Joint Apprenticeship and Training Committee for the Electrical Industry. ISBN# 978-1-935941-05-7, American Technical Publishers, Inc. 10100 Orland Parkway, Suite 200, Orland Park, IL 60467-5756