|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA**  **UNIVERSIDAD DE CALDAS** | |
| **FORMATO PARA CREACIÓN – MODIFICACIÓN DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS** | |
| **CÓDIGO: R-2680-P-DC-774** | **VERSIÓN: 2** |

PLAN INSTITUCIONAL DE ACTIVIDAD ACADÉMICA

1. IDENTIFICACIÓN

|  |  |
| --- | --- |
| Facultad que ofrece la Actividad Académica: | CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES |
| Departamento que ofrece la Actividad Académica: | Física |
| Nombre de la Actividad Académica: | SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA |
| Código de la Actividad Académica: | 205G7F |
| Versión del Programa Institucional de la Actividad Académica (PIAA): | 1 |
| Acta y fecha del Consejo de Facultad para: aprobación modificación  Programas a los que se le ofrece la Actividad  Académica (incluye el componente de formación al cual pertenece): | Acta No. "000"Fecha: |
| Actividad Académica abierta a la comunidad: | Si X No |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tipo de actividad: Teórica Teórico - Práctica Práctica | | | |
| 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 |
| Habilitable (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): | | | |
|  | | | |

1. **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.

Seguridad: El sistema de puesta a tierra es de vital importancia para la seguridad de las personas y los equipos, ya que protege de diferencias de potencial peligrosas1. Además, ayuda a minimizar los riesgos de descargas eléctricas y de incendios eléctricos2.

Protección de Equipos: Protege los equipos eléctricos, ya que los conductores de protección disipan las corrientes de fuga, evitando de esta manera los daños en los equipos2.

Disipación de Corriente: La función de la puesta a tierra en una instalación eléctrica es disipar en el terreno las intensidades de corriente de cualquier naturaleza que se puedan originar, ya sea de corrientes de defecto, a frecuencia industrial, o debidas a descargas atmosféricas1.

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

3.2 Específicos:

1. Orientar al estudiante la importancia de la energía eléctrica, especialmente con el transporte y la distribución de la energía en condiciones de calidad, confiabilidad, seguridad y eficiencia.
2. Conocer la estructura de un sistema eléctrico de potencia, distinguiendo los elementos que lo conforman.
3. Identificar los elementos y equipos necesarios para el asistencia en diseño y las características de construcción de los sistemas de transmisión y distribución y las condiciones para la operación de estos.
4. Estudiar el comportamiento eléctrico de las líneas conociendo los fenómenos físicos que caracterizan su comportamiento estacionario y transitorio.
5. Establecer los elementos estructurales que afectan al comportamiento de la línea de acuerdo a los esfuerzos mecánicos

3.1 General:

Adquirir los conceptos técnicos fundamentales para la instalacion de sistemas de puesta a tierra

*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:

1. **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.*

3.2 Específicas

Resuelve situaciones de coordinación de protecciones por sobre corriente de instalaciones de fuerza industriales, y a pequeña escala, para obtener los ajustes y verificación de las capacidad de abstracción, análisis y síntesis, aplicación de los conocimientos en la práctica, la capacidad para organizar y planificar el tiempo, la capacidad de comunicación oral y escrita y las habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación para su quehacer en contexto.

3.1 Genéricas

Los estudiantes desarrollarán la capacidad de aprender y actualizarse permanentemente, actuar de manera reflexiva con pensamiento crítico y fortalecerán la habilidad de buscar, procesar y analizar información, actuando siempre con principios éticos

1. **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. Identificar las distintas tecnologías de puesta a tierra. RA2. asistencia en diseño circuitos de puesta a tierra

RA3. Implementa de forma adecuada una protección escalonada para asegurar el adecuado funcionamiento de los equipos y sus sistemas de proteccion.

1. **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.

1 Los elementos de cálculo para un sistema de puesta a tierra incluyen:

2Resistividad del terreno: Es fundamental conocer la resistividad del terreno donde se instalará el sistema de puesta a tierra1.

3 Dimensiones y material del electrodo: El largo del electrodo y el material del que está hecho son factores importantes en el cálculo2.

4 Corriente de falla: Es la corriente que fluye cuando ocurre una falla a tierra2.

5 Tiempo de despeje de falla: Es el tiempo que tarda el sistema de protección en interrumpir la corriente de falla2.

6 Peso de la persona: Se utiliza para calcular la corriente a través del cuerpo humano en

caso de una falla a tierra2.

1. Grosor de la capa aislante: Se refiere al grosor del material aislante utilizado en el sistema2.
2. Coeficiente del material (Kf): Este coeficiente está relacionado con las propiedades del material utilizado en el sistema2.
3. Tipo de aislante: El tipo de aislante utilizado también afecta los cálculos2
4. **METODOLOGÍA**: describe las estrategias educativas, métodos, técnicas, herramientas y medios utilizados para el desarrollo del contenido, en coherencia con los objetivos o competencias.

Exposición por parte del profesor con énfasis en la formulación de modelos y en la interpretación de resultados, trabajos fuera de clase por parte de los estudiantes, los cuales comprenden desde ejercicios simples y prácticos para dominar los conceptos teóricos hasta la resolución de problemas de aplicación y de investigación.

Clase tipo conferencia utilizando medios audiovisuales con transferencia de conocimiento profesional de la experiencia del docente y muestra de proyectos reales de sistemas de protecciones en desarrollo o desarrollados.

1. **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 asistencia en diseñoán 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.

1. **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.