

| | | | | | | |
|---|--|--|------------------------------------|--|---|--|
|  UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS | FORMATO DE SYLLABUS | | Código: AA-FR-003 | |  Sistema Integrado de Gestión | |
| | Macroproceso: Direccionamiento Estratégico | | Versión: 01 | | | |
| | Proceso: Autoevaluación y Acreditación | | Fecha de Aprobación: 27/07/2023 | | | |

| | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|--|--|--|---------------------------------|--|
| FACULTAD: | Tecnológica | | | | | |
| PROYECTO CURRICULAR: | Tecnología en Electrónica Industrial | | | | CÓDIGO PLAN DE ESTUDIOS: | |

| | | | | | | |
|---|------------|-------------------------------------|---------|---------------------|-----|---------------------|
| I. IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO | | | | | | |
| NOMBRE DEL ESPACIO ACADÉMICO: MÁQUINAS ELÉCTRICAS | | | | | | |
| Código del espacio académico: | 24820 | Número de créditos académicos: | | | 2 | |
| Distribución horas de trabajo: | HTD | 2 | HTC | 2 | HTA | 2 |
| Tipo de espacio académico: | Asignatura | x | Cátedra | | | |
| NATURALEZA DEL ESPACIO ACADÉMICO: | | | | | | |
| Obligatorio Básico | x | Obligatorio Complementario | | Electivo Intrínseco | | Electivo Extrínseco |
| CARÁCTER DEL ESPACIO ACADÉMICO: | | | | | | |
| Teórico | | Práctico | | Teórico-Práctico | x | Otros: Cuál: _____ |
| MODALIDAD DE OFERTA DEL ESPACIO ACADÉMICO: | | | | | | |
| Presencial | x | Presencial con incorporación de TIC | | Virtual | | Otros: Cuál: _____ |
| II. SUGERENCIAS DE SABERES Y CONOCIMIENTOS PREVIOS | | | | | | |
| Conocimientos fundamentales en circuitos eléctricos, electromagnetismo, componentes electrónicos, uso de instrumentos de medición y lectura de planos eléctricos. Se recomienda familiaridad con software de simulación (Proteus, LTSpice o Multisim). | | | | | | |
| III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO | | | | | | |
| En el entorno actual de la industria 4.0, las máquinas eléctricas no solo representan dispositivos de conversión energética, sino que forman parte esencial de sistemas inteligentes de automatización, control y eficiencia energética. Por ello, los tecnólogos en electrónica industrial deben comprender su funcionamiento, diagnosticar fallas, integrar sensores, aplicar técnicas de control electrónico y desarrollar proyectos funcionales con criterios de eficiencia, sostenibilidad y conectividad. | | | | | | |
| IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS) | | | | | | |
| Objetivo General: Analizar, simular, operar e integrar transformadores y máquinas eléctricas rotativas en sistemas de automatización, control, instrumentación y eficiencia energética, mediante métodos experimentales, simulaciones y técnicas de programación aplicadas al entorno de la electrónica industrial. | | | | | | |
| Objetivos Específicos: Interpreta el funcionamiento de transformadores y motores desde el análisis electromagnético hasta su integración práctica. Aplica métodos de simulación, sensado y control electrónico a máquinas eléctricas. Diseña e implementa soluciones con máquinas eléctricas en aplicaciones reales del entorno industrial. Evalúa el desempeño y la eficiencia energética de máquinas en operación. Utiliza buenas prácticas de seguridad eléctrica, medición y documentación técnica. | | | | | | |
| V. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE (PFA) DEL ESPACIO ACADÉMICO | | | | | | |

Propósitos de Formación:

Desarrollar en el estudiante una comprensión profunda del funcionamiento de las máquinas eléctricas aplicadas a sistemas electrónicos industriales.
Fomentar la capacidad para integrar máquinas eléctricas en sistemas de automatización, control y sensado, con enfoque en eficiencia energética y sostenibilidad.
Promover el pensamiento crítico, la resolución de problemas reales y la toma de decisiones fundamentadas a través de experiencias prácticas y de simulación.

Resultados de Aprendizaje:

Explicar los principios de funcionamiento de transformadores y motores eléctricos, y su aplicación en sistemas electrónicos industriales.
Analizar esquemas de conexión y circuitos equivalentes de máquinas eléctricas para evaluar su comportamiento bajo distintas condiciones de carga.
Simular, montar y operar sistemas que integren transformadores, motores y elementos de control y sensado.
Aplicar criterios técnicos y normativos para implementar soluciones seguras, eficientes y funcionales con máquinas eléctricas.
Desarrollar un proyecto aplicado que integre una máquina eléctrica a un sistema de control o automatización, documentando el proceso técnico y validando su desempeño

VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS

1 Fundamentos electromagnéticos y seguridad eléctrica
Principios de conversión electromecánica de energía.
Campo magnético rotatorio, flujo y pérdidas magnéticas.
Seguridad eléctrica y normativas aplicadas (RETIE).
Sensores de corriente y tensión: introducción al sensado de variables.

2. Motores de corriente directa y su control
Tipos de motores DC: serie, derivación, compuesto.
Curvas características, eficiencia, torque y velocidad.
Control electrónico de velocidad: PWM, puente H, relevancia industrial.
Integración con Arduino/ESP32, lectura de sensores de velocidad

3. Motores de corriente alterna y su aplicación industrial
Motores de inducción monofásicos y trifásicos: principio de funcionamiento.
Análisis de rendimiento: circuito equivalente, deslizamiento, factor de potencia.
Arranque estrella-triángulo, variador de frecuencia (VFD), soft starter.
Aplicaciones industriales y monitoreo básico de rendimiento

4. Transformadores monofásicos y trifásicos
Estructura, conexión Y-Δ, uso de autotransformadores.
Ensayos de vacío y cortocircuito, eficiencia, regulación.
Transformadores de medición (TC y TP) y su uso en instrumentación.
Simulación de respuesta ante carga con Proteus o LTSpice

5. Automatización y proyecto aplicado
Instrumentación básica: sensores de corriente, tensión, velocidad.
Introducción al control con PLC y microcontroladores.
Diseño de un sistema con una máquina eléctrica sensada y controlada.
Desarrollo del proyecto final: montaje, pruebas, validación y documentación técnica

VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE

El curso se desarrollará mediante estrategias activas de aprendizaje basadas en problemas y proyectos. Las sesiones teóricas incluirán exposiciones, resolución de problemas, simulación con software especializado y análisis de casos reales. Las sesiones prácticas estarán enfocadas en el montaje experimental, registro y análisis de variables eléctricas, promoviendo la autonomía, el trabajo colaborativo y la solución de problemas reales.

El estudiante desarrollará un proyecto integrador con aplicación real, donde pondrá en práctica los conceptos aprendidos. Se fomentará el uso de bitácoras técnicas, informes detallados, simulación previa, y la reflexión sobre el impacto tecnológico de las máquinas eléctricas en la industria.

VIII. EVALUACIÓN

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica.

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en el estatuto estudiantil, los porcentajes por corte se definen como se indica a continuación, con base en las fechas establecidos por el Consejo Académico en el respectivo calendario académico.

Primer corte (hasta la semana 8) à 35%
Segundo corte (hasta la semana 16) à 35%
Proyecto final (hasta la semana 18) à 30%
En todo caso, la evaluación será continua e integral, teniendo en cuenta los avances del estudiante en los siguientes aspectos: i) comprensión conceptual (pruebas escritas, talleres); ii) aplicación práctica (laboratorios, informes técnicos); iii) proyecto integrador final (análisis, diseño, montaje y presentación); y iv) participación y trabajo en equipo. Asimismo, se debe valorar el desarrollo de competencias comunicativas, resolución de problemas, uso de instrumentos, pensamiento lógico y creatividad. Las pruebas se concertarán con el grupo y se ajustarán a las fechas establecidas en el respectivo calendario académico.

IX. MEDIOS Y RECURSOS EDUCATIVOS

Para el adecuado desarrollo de este espacio académico, se requiere el uso de medios institucionales y recursos individuales que faciliten los procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto en ambientes presenciales como virtuales. Las actividades teóricas se apoyarán en aulas de clase dotadas de medios audiovisuales (tablero, videobeam, sillas) y plataformas virtuales institucionales como Microsoft Teams o Google Meet. Además, será fundamental el acceso a presentaciones digitales, software (Proteus, LTSpice, Matlab/Simulink, Arduino IDE, Tinkercad), plataformas (Arduino/ESP32, controladores industriales (opcional), dashboards de visualización), textos base, hojas de datos, artículos técnicos, manuales técnicos, datasheets y bibliotecas digitales.

En cuanto al trabajo práctico, se utilizarán aulas de laboratorio equipados con multímetros, fuentes DC, osciloscopios, watímetros, tacómetros, analizadores de red, medidores de torque, transformadores monofásicos y trifásicos, motores DC, motores de inducción, servomotores, etc. Asimismo, se recomienda el uso de software de simulación con licencia o de acceso abierto.

Como recursos propios, el estudiante debe disponer de una calculadora científica, conexión estable a internet que la universidad proporciona, un sistema para la toma de apuntes (cuaderno, tablet o computador) y acceso a los materiales de clase. Será responsabilidad del estudiante descargar los insumos digitales y contar con los elementos necesarios que serán especificados previamente en cada práctica o proyecto

X. PRÁCTICAS ACADÉMICAS - SALIDAS DE CAMPO

Se programarán visitas a plantas de generación, empresas de automatización industrial o centros de mantenimiento eléctrico. Se fomentará además la participación en semilleros, ferias tecnológicas y proyectos interdisciplinarios donde se utilicen máquinas eléctricas como núcleo del sistema.

XI. BIBLIOGRAFÍA

Chapman, Stephen. Fundamentals of Electric Machinery. McGraw-Hill
Guru, Bhag y Hiziroglu. Electric Machinery and Transformers. Oxford University Press
Fitzgerald, Kingsley. Electric Machinery. McGraw-Hill
Dorf, Richard. Circuitos Eléctricos. Alfa Omega
Hayt, William. Análisis de Circuitos en Ingeniería. McGraw-Hill
Manuales y datasheets técnicos de ABB, Siemens, Schneider Electric.
Normas RETIE, IEEE, IEC

XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS

| | | | |
|--|--|-----------------|--|
| Fecha revisión por Consejo Curricular: | | | |
| Fecha aprobación por Consejo Curricular: | | Número de acta: | |