

FORMATO DE SYLLABUS Código: AA-FR-003

Macroproceso: Direccionamiento Estratégico

Versión: 01

SIGUD

Proceso: Autoevaluación v Acreditación

Fecha de Aprobación: 27/07/2023

FACULTAD:				Tec	nológica				
PROYECTO CUF	JRRICULAR:		Tecnología en Electrónica Industrial			CÓDIGO PLAN DE ESTUDIOS:			
I. IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO									
NOMBRE DEL ESPACIO ACADÉMICO: CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS									
Código del espacio académico:			11203	Número de créditos académicos:			3		
Distribución horas de trabajo:			HTD	2	нтс	2	НТА	5	
Tipo de espacio académico:			Asignatura	х	Cátedra				
			NATURA	ALEZA DEL ESPACIO ACA	DÉMICO:				
Obligatorio Básico	х	Obligatorio Complementario			Electivo Intrínseco		Electivo Extrínseco		
CARÁCTER DEL ESPACIO ACADÉMICO:									
Teórico		Práctico		Teórico-Práctico	х	Otros:		Cuál:	
			MODALIDAD	DE OFERTA DEL ESPACIO	ACADÉMICO:				
Presencial	х	Presencial con incorporación de TIC		Virtual		Otros:		Cuál:	
			II. SUGERENCIA	S DE SABERES Y CONOCIN	/IENTOS PREVIOS				

Se recomienda que el estudiante tenga fundamentos en cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales y principios de física eléctrica. Además, es conveniente que posea competencias básicas en programación (Python o MATLAB) y manejo de software de simulación electromagnética. Estos conocimientos facilitarán la comprensión de los fenómenos de propagación, reflexión y guía de ondas en medios físicos.

III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

en la era de la moustria 4.0, el dominio de los lenomenos electromagneticos resulta esencial para el diseño de sistemas de comunicaciones, sensores inteligentes, redes lo 1, antenas, y entornos de compatibilidad electromagnética. Este curso proporciona la base física y matemática necesaria para comprender la interacción entre campos eléctricos y magnéticos, con aplicación directa en dispositivos de alta frecuencia, tecnologías inalámbricas, radar, energías limpias y más. La asignatura enfatiza la importancia del análisis computacional y experimental de estos fenómenos para desarrollar soluciones tecnológicas avanzadas.

IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)

Objetivo General

Analizar el comportamiento de los campos electromagnéticos en diferentes medios de transmisión y su aplicación en tecnologías emergentes, con base en las leyes fundamentales del electromagnetismo.

Objetivos Específicos

Aplicar las ecuaciones de Maxwell para analizar la propagación de ondas en diferentes medios.

Estudiar la incidencia y reflexión de ondas electromagnéticas en interfaces materiales.

Comprender el principio de funcionamiento de guías de onda y líneas de transmisión.

Usar herramientas computacionales para modelar y simular campos electromagnéticos.

Evaluar aplicaciones en antenas, comunicaciones, sensores y EMC.

V. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE (PFA) DEL ESPACIO ACADÉMICO

Propósitos de Formación

Desarrollar competencias analíticas en electromagnetismo aplicadas a la resolución de problemas en tecnologías de comunicación e instrumentación.

Fomentar la capacidad de modelar y simular campos eléctricos y magnéticos en aplicaciones industriales.

Integrar conocimientos físicos con herramientas digitales para el diseño de soluciones eficientes y sostenibles.

Concientizar sobre los efectos de la radiación no ionizante y la necesidad de prácticas seguras en ambientes industriales.

Resultados de Aprendizaje

Aplica las ecuaciones de Maxwell en problemas físicos reales de propagación y radiación.

Modela la propagación de ondas en diferentes medios usando software de simulación.

Interpreta el comportamiento de ondas electromagnéticas en guías, líneas de transmisión y antenas.

Evalúa parámetros de diseño relacionados con compatibilidad electromagnética y bioefectos.

Relaciona los principios de campos electromagnéticos con tecnologías emergentes como 5G, radar, sensores de microondas e IoT.

VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS

1. Fundamentos y Ecuaciones de Maxwell (4 semanas)

Carga, campo eléctrico y ley de Gauss

Flujo magnético y ley de Faraday

Corriente de desplazamiento y ley de Ampère

Formulación integral y diferencial de las ecuaciones de Maxwell

Ecuación de onda electromagnética

Vector de Poynting y conservación de energía

2. Propagación de Ondas Electromagnéticas (4 semanas)

Soluciones de Helmholtz

Ondas en espacio libre, medios dieléctricos y medios con pérdidas

Vector de Poynting en distintos medios

Potencia y pérdidas

Introducción a los bioefectos de la radiación no ionizante

3. Reflexión y Transmisión en Interfaces (4 semanas)

Incidencia normal y oblicua

Coeficientes de reflexión y transmisión

Modos TE y TM

Aplicación en diseño de materiales absorbentes y sensores dieléctricos

Casos de reflexión total y aplicaciones ópticas

4. Guías de Onda, Líneas de Transmisión y Aplicaciones (4 semanas)

Guías de onda rectangulares y circulares

Modos TE, TM v TEM

Parámetros de líneas de transmisión

Introducción al diseño de antenas

Simulación de propagación en estructuras guiadas

Introducción a la compatibilidad electromagnética (EMC)

VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE

Se desarrollarán clases magistrales interactivas, con ejercicios prácticos y resolución de problemas. Se aplicarán herramientas como MATLAB, Python y simuladores como COMSOL, CST Studio o ANSYS HFSS. Las prácticas incluirán análisis computacional, desarrollo de proyectos cortos y sesiones de laboratorio de propagación y reflexión. Se emplearán guías digitales, recursos multimedia, aprendizaje colaborativo y proyectos interdisciplinarios con aplicación en Industria 4.0.

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 de modelado electromagnético, textos base, hojas de datos, artículos técnicos y bibliotecas digitales.

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 recomienda realizar una salida académica a laboratorios especializados en antenas, EMC o comunicaciones de alta frecuencia (por ejemplo, a centros de investigación o laboratorios industriales). También se podrá organizar una práctica de campo para medición de campos EM con equipos portátiles en zonas urbanas o industriales.

XI. BIBLIOGRAFÍA

Balanis, C. A. (1989). Advanced Engineering Electromagnetics. Wiley							
Sadiku, M. N. O. (2003). Elementos de Electromagnetismo. Oxford University Press							
Kraus, J. D., & Fleisch, D. A. (2005). Electromagnetismo con Aplicaciones. McGraw Hill							
Ulaby, F. T. (2010). Fundamentals of Applied Electromagnetics. Pearson							
Harrington, R. F. (2001). Time-Harmonic Electromagnetic Fields. McGraw-Hill							
Manuales de software: COMSOL, CST Studio, ANSYS HFSS							
XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS							
Fecha revisión por Consejo Curricular:							

Número de acta:

Fecha aprobación por Consejo Curricular: