

1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

| | |
|---|------------------------|
| Código: | ESPOL02175 (TEMPORAL) |
| Nombre: | ELECTRODINÁMICA |
| Modalidad de la asignatura | Híbrida |
| Idioma de impartición de la asignatura: | Español |
| Organización del aprendizaje | Número de Horas |
| Aprendizaje en contacto con el profesor | 60.0 |
| Aprendizaje práctico-experimental | 0.0 |
| Aprendizaje autónomo | 180.0 |
| TOTAL DE HORAS | 240,00 |
| CRÉDITOS DELA ASIGNATURA | 5,00 |

2. PALABRAS CLAVE

guías de onda y cavidades resonantes, ecuaciones de maxwell temporales, ondas y radiación electromagnética, electromagnetismo clásico

3. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Examinar los fundamentos de la teoría electromagnética mediante la aplicación de conceptos, leyes fundamentales y herramientas matemáticas avanzadas, para modelar sistemas físicos y resolver problemas relacionados.

4. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura pertenece a la unidad de organización curricular de formación disciplinaria avanzada en la Maestría en Física. Desarrolla conocimientos avanzados sobre campos eléctricos y magnéticos estáticos y dinámicos, ecuaciones de Maxwell, propagación de ondas, radiación, dispersión y difracción. Su enfoque teórico y matemático permite modelar sistemas físicos complejos y comprender fenómenos fundamentales con aplicación en diversas áreas de la ciencia. La asignatura fortalece la base conceptual y aporta herramientas clave para la investigación y la profundización disciplinaria.

5. CONOCIMIENTOS Y/O COMPETENCIAS PREVIOS

Es conveniente que los alumnos que se registren en esta asignatura hayan cursado materias como fundamentos de electromagnetismo clásico, matemáticas avanzadas (cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales). Adicionalmente, se recomienda el uso de software científico para cálculo y simulación.

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

| | Resultados de aprendizaje de las Asignatura (Ya declarados previamente/en función de los contenidos) | Resultado de aprendizaje del programa (Ya declarados previamente) | Nivel de contribución del resultado de aprendizaje del programa al perfil de egreso (Alto/Medio/Bajo) |
|---|---|--|--|
| 1 | Aplicar el manejo de las teorías electromagnéticas en la resolución de problemas. | Dominar un conjunto de temas fundamentales de la física como la mecánica cuántica, la mecánica estadística, la mecánica clásica y los métodos matemáticos para la física, como soporte para la investigación y profundización en otras áreas de la física. | Alta |
| 2 | Analizar la física de los fenómenos electromagnéticos utilizando las ecuaciones de Maxwell. | Desarrollar habilidades que le permitan al maestro plantear modelos fisicomatemáticos teóricos para resolver problemas en el campo de las | Media |

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

| Resultados de aprendizaje de las Asignatura (Ya declarados previamente/en función de los contenidos) | | Resultado de aprendizaje del programa (Ya declarados previamente) | Nivel de contribución del resultado de aprendizaje del programa al perfil de egreso (Alto/Medio/Bajo) |
|---|---|--|--|
| 2 | Analizar la física de los fenómenos electromagnéticos utilizando las ecuaciones de Maxwell. | ciencias básicas o aplicadas. | Media |

7. LISTADO DE UNIDADES

| Unidad | Nombre de las Unidades y Subunidades | Horas de componentes | | |
|--------|--|--------------------------|-----------------------|----------------------|
| | | Contacto con el profesor | Práctico-Experimental | Aprendizaje autónomo |
| 1. | 1. Electrostática 1.1. Campo eléctrico, ley de Gauss y potencial escalar. 1.2. Ecuaciones de Laplace y de Poisson. 1.3. Teorema de Green y condiciones de frontera de Dirichlet y de Neumann. 1.4. Energía potencial electrostática y densidad de energía. 1.5. Método de las imágenes, ejemplos. 1.6. Funciones Ortogonales. 1.7. Solución de la ecuación de Laplace en coordenadas esféricas. 1.8. Multipolos. | 10 | 0 | 30 |
| 2. | 2. Magnetostática 2.1. Ley de Biot y Savart. 2.2. Ley de Ampere y potencial vectorial. 2.3. Condiciones de frontera para B y para H. 2.4. Ley de Faraday. 2.5. Energía almacenada en el campo magnético. | 8 | 0 | 24 |
| 3. | 3. Campos dependientes del tiempo 3.1. Ecuaciones de Maxwell y corriente de desplazamiento. 3.2. Potencial vectorial y escalar. 3.3. Transformaciones de Calibre: calibre de Coulomb y calibre de Lorentz. 3.4. Función de Green de la ecuación de onda. 3.5. Teorema de Poynting y conservación de la energía para sistemas de partículas. 3.6. Impedancia y admitancia. 3.7. Monopolos magnéticos. | 12 | 0 | 36 |
| 4. | 4. Propagación de ondas electromagnéticas 4.1. Ondas planas en medios no conductores. | 12 | 0 | 36 |

| Unidad | Nombre de las Unidades y Subunidades | Horas de componentes | | |
|--------|--|--------------------------|-----------------------|----------------------|
| | | Contacto con el profesor | Práctico-Experimental | Aprendizaje autónomo |
| 4. | 4.2. Polarización circular y lineal, parámetros de Stokes. 4.3. Reflexión y refracción de ondas electromagnéticas en superficies. 4.4. Polarización por reflexión total interna. 4.5. Ondas de conductores y medios disipativos. 4.6. Velocidad de grupo. 4.7. Relación de Kramers-Kroning. 4.8. Guías de onda rectangular y cilíndricos, modos de propagación (TM, TE, TEM). 4.9. Cavidades de ondas rectangular y cilíndricas, modos de resonancia (TM, TE, TEM). | 12 | 0 | 36 |
| 5. | 5. Sistemas radiantes 5.1. Campos y radiación de una fuente oscilante. 5.2. Dipolo eléctrico y radiación. 5.3. Dipolo Magnético y campos cuadrupolares. 5.4. Antenas. | 10 | 0 | 30 |
| 6. | 6. Dispersión y difracción 6.1. Dispersión para grandes longitudes de onda. 6.2. Teoría de perturbaciones de la dispersión. 6.3. Teoría escalar y vectorial de la difracción. 6.4. Principio de Babinet. 6.5. Difracción para valores pequeños de la longitud de onda. 6.6. Teorema óptico. | 8 | 0 | 24 |

8. METODOLOGÍA

La asignatura se desarrolla mediante metodologías de aprendizaje activo que fomentan la comprensión profunda y la aplicación de los conceptos teóricos. Para ello, se emplean actividades como el análisis de bibliografía especializada, discusiones dirigidas, tareas individuales, presentaciones orales y trabajo colaborativo entre pares. La aplicación de los conocimientos se promueve a través de la resolución de problemas en clase, análisis de casos y debates enfocados en situaciones físicas complejas. La evaluación incluye instancias formativas y sumativas, como lecciones, tareas, examen final, participación en clase y ejercicios prácticos.

9. EVALUACIÓN POR COMPONENTES DEL APRENDIZAJE

| COMPONENTE | Porcentaje % | Tipo de evaluación | | |
|---|--------------|--------------------|-----------|----------|
| | | Diagnóstica | Formativa | Sumativa |
| 1 Aprendizaje en contacto con el profesor | 70,00 | x | x | x |
| 2 Aprendizaje práctico-experimental | 0,00 | | | |
| 3 Aprendizaje autónomo | 30,00 | | x | x |

10. BIBLIOGRAFÍA

Básica:

J. D. Jackson, Classical electrodynamics, 3rd ed. New York, NY, USA: Wiley, 1999.

Complementaria:

P. K. Basu, H. Dhasmana, Electromagnetic Theory, Springer, 2022.

D. J. Griffiths, Introduction to electrodynamics, 4a ed. Cambridge University Press, 2017.

11. RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DEL SÍLABO

| Nombre | Responsabilidad |
|-------------------------------|---------------------------|
| PAZMIÑO VELEZ ARTURO GREGORIO | Coordinador de asignatura |

BORRADOR