

**GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA
INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA
COORDINACIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN EDUCATIVA
COORDINACIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR**

PROGRAMA DE ESTUDIO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Teoría Electromagnética
--------------------------------	--------------------------------

CICLO Séptimo Semestre	CLAVE DE LA ASIGNATURA 170703	TOTAL DE HORAS 85
---	--	------------------------------------

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Que el alumno amplíe sus conocimientos de electrostática y electrodinámica, culminando con las ecuaciones de Maxwell, con herramientas matemáticas más avanzadas abarcando temas más profundos y aplicaciones novedosas de la teoría electromagnética.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Electrostática

- 1.1 Ley de Coulomb y el potencial electrostático.
- 1.2 Ley de Gauss.
- 1.3 El dipolo eléctrico.
- 1.4 Desarrollo multipolar de campos eléctricos.
- 1.5 Ecuación de Poisson.
- 1.6 Ecuación de Laplace y su solución: a) en coordenadas cartesianas, b) en coordenadas esféricas.
- 1.7 Imágenes electrostáticas.
- 1.8 Carga puntual y una esfera conductora. Cargas lineales e imágenes lineales.

2. El campo electrostático en medios dieléctricos

- 2.1 Polarización eléctrica.
- 2.2 Cargas libres y acotadas.
- 2.3 Campo eléctrico de un dieléctrico polarizado: fuera y dentro.
- 2.4 Ley de Gauss en un dieléctrico. El desplazamiento eléctrico.
- 2.5 La susceptibilidad eléctrica y la permitividad relativa.
- 2.6 Condiciones de frontera sobre los vectores de campo.
- 2.7 Esfera dieléctrica en un campo eléctrico uniforme.
- 2.8 Ferroelectricidad. Histéresis.

3. Energía electrostática

- 3.1 Energía potencial de un grupo de cargas puntuales.
- 3.2 Energía electrostática de una distribución de carga.
- 3.3 Densidad de energía de un campo electrostático.
- 3.4 Capacitores.
- 3.5 Fuerzas y momentos.

4. Corriente eléctrica

- 4.1 Naturaleza de la corriente.
- 4.2 Ley de conservación de la carga (ecuación de continuidad).
- 4.3 Conductividad (Ley de Ohm): Resistencia, Conducción en un campo eléctrico estacionario, la movilidad de los electrones de conducción, densidad de carga volumétrica en un conductor, el efecto joule.
- 4.4 Leyes de Kirchhoff.
- 4.5 Aplicaciones.



**COORDINACIÓN
GENERAL DE EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR**

5. El campo magnético de corrientes estacionarias

- 5.1 Definición de inducción magnética \vec{B} .
- 5.2 La ley de Biot-Savart: Un alambre recto largo, la espira circular, el solenoide.
- 5.3 La divergencia de \vec{B} . El potencial vectorial \vec{A} : \vec{A} y \vec{B} cerca de un alambre recto largo, par de corrientes paralelas largas, \vec{A} en el campo de un dipolo magnético, \vec{B} en el campo de un dipolo magnético.
- 5.4 El laplaciano de \vec{A} . La divergencia de \vec{A} . El rotacional de \vec{B} .
- 5.5 Ley circuital de Ampere.

6. Propiedades magnéticas de la materia

- 6.1 Magnetización.
- 6.2 Campo magnético de un material magnetizado.
- 6.3 Intensidad de campo magnético \vec{H} . El rotacional de \vec{H} .
- 6.4 Susceptibilidad magnética y permeabilidad relativa.
- 6.5 Condiciones de campo sobre los vectores de campo.
- 6.6 Materiales ferromagnéticos. Histéresis.
- 6.7 Circuitos magnéticos.
- 6.8 La fuerza de Lorentz.
- 6.9 La fuerza magnética entre dos circuitos cerrados: las definiciones de μ_0 , el ampere, el Columb y ϵ_0 .

7. Ley de inducción de Faraday

- 7.1 Ley de inducción de Faraday: para campos $\vec{v} \times \vec{B}$.
- 7.2 Ley de Lenz.
- 7.3 Ley de inducción de Faraday para campos $\vec{B}(t)$. El rotacional de \vec{E} .
- 7.4 Inductancia mutua.
- 7.5 Autoinductancia.
- 7.6 Circuitos que comprenden autoinductancias.
- 7.7 Transformadores.

8. Ecuaciones de Maxwell

- 8.1 Ecuaciones de Maxwell en forma diferencial.
- 8.2 Ecuaciones de Maxwell en forma integral.
- 8.3 Ley de conservación de la carga.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por el profesor. Las sesiones se desarrollarán utilizando medios de apoyo didáctico como son la computadora, los retroproyectors, etc.

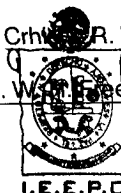
CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Al inicio del curso el profesor indicará el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales y un examen final. Las evaluaciones serán escritas, orales y prácticas; éstas últimas, se asocian a la ejecución exitosa y a la documentación de la solución de programas asociados a problemas sobre temas del curso. Además se considerará el trabajo extraclase, la participación durante las sesiones del curso y la asistencia a las asesorías. Esto tendrá una equivalencia del 100% en la calificación final.

Bibliografía:

Libros Básicos:

1. **Fundamentos de la teoría electromagnética.** Reitz, J. R., Milford, F. J., Christy, R. W. Adison Wesley Iberoamericana. 1996.
2. **Electromagnetic Field and Waves.** Lorrain, P., Corson D. R., Lorrain, F. Wiley-Interscience and



COORDINACIÓN
GENERAL DE EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR

Company. 1988. Nueva York.

3. **Teoría electromagnética.** Hayt, W., Buck, J. A. Mc Graw Hill. 2006. Séptima edit. México D.F.
4. **Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería.** Cheng, D. K. Ed. Addison Wesley Iberoamericana S. A. 1998.

Libros de consulta:

1. **Teoría electromagnética**, campos y ondas , Johnk T.A. , Carl , Noriega Editores.
2. **Teoría electromagnética** . Murphy Arteaga , Roberto S. , Trillas , México 2001.
3. **Teoría electromagnética** . Zahn , Markus , Interamericana 1983

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Maestría en Física o Doctorado en Física.



COORDINACIÓN
GENERAL DE EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR