



PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura:	ELECTROMAGNETISMO
Sigla:	FIS 253
Docente:	Dr. Marcos Andrade
Semestre:	I/2017
Área Curricular:	Electromagnetismo
Modalidad:	Semestral
Nivel semestral:	Quinto semestre, ciclo de formación
Horas teóricas:	4 horas por semana en dos sesiones
Horas prácticas:	2 horas por semana en una sesión
Prerequisitos formales:	FIS 240, FIS 242
OBJETIVOS	
FIS 253 profundiza los conceptos del electromagnetismo introducidos en cursos básicos al hacer uso de herramientas matemáticas más poderosas y versátiles. En ese sentido, la materia FIS 253 es autoconsistente introduciendo (recordando) los conceptos necesarios de acuerdo al avance de la materia y haciendo énfasis en el adecuado uso de conceptos/herramientas matemáticas necesarias para poder resolver problemas de electromagnetismo. En este sentido se hace énfasis en el significado físico de las ecuaciones que se presentan sin perder rigurosidad matemática.	
CONTENIDO MÍNIMO	
Ley de Coulomb - Campo Electrostático – Ley de Gauss - Potencial Electrostático - Conductores y aislantes - Dipolo eléctrico - Ecuaciones de Poisson y Laplace - Ecuación de Laplace - Imágenes electrostáticas - Soluciones de la ecuación de Laplace por separación de variables - Polarización - El vector desplazamiento - Condiciones de contorno en dieléctricos - Densidad de corriente - Ley de Ohm. Conductividad - Inducción magnética - Ley de Biot-Savart - Ley de Ampere - Vector Potencial - Materiales magnéticos - Condiciones de frontera - Ley de Faraday - Inductancia y autoinductancia - Corriente de desplazamiento - Ecuaciones de Maxwell - Energía electromagnética - Ecuación de onda - Potenciales electromagnéticos	
NIVEL DE LA MATERIA	
Fundamentos de la Teoría Electromagnética, Reitz-Milford-Christy, Addison-Wesley (1996)	
CONTENIDO	
0. Análisis Vectorial (repaso realizado por el estudiante)	



1. Electrostática

- 1.1 Ley de Coulomb
- 1.2 Campo Electrostático
- 1.3 Ley de Gauss
- 1.4 Forma diferencial de la ley de Gauss
- 1.5 Potencial Electrostático
- 1.6 Líneas de fuerza y tubos de flujo
- 1.7 Conductores y aislantes
- 1.8 Campo eléctrico sobre la superficie de un conductor
- 1.9 Dipolo eléctrico
- 1.10 Desarrollo en multipolos

2. Resolución de problemas electrostáticos

- 2.1 Ecuación de Poisson
- 2.2 Ecuación de Laplace
- 2.3 El potencial en términos de la distribución de carga
- 2.4 Teorema de unicidad
- 2.5 Imágenes electrostáticas
- 2.6 Soluciones por funciones de Green
- 2.7 Soluciones de la ecuación de Laplace por separación de variables

3. Electrostática en dieléctricos

- 3.1 Polarización
- 3.2 El vector desplazamiento
- 3.3 Susceptibilidad eléctrica y constante dieléctrica
- 3.4 Condiciones de contorno en dieléctricos
- 3.5 Imágenes en dieléctricos

4. Energía electrostática

- 4.1 Energía potencial
- 4.2 Densidad de energía de un campo electrostático
- 4.3 Capacitores
- 4.4 Densidad de energía para un sistema general de conductores cargados
- 4.5 Fuerzas sobre una distribución de cargas

5. Corriente eléctrica

- 5.1 Naturaleza de la corriente eléctrica
- 5.2 Densidad de corriente
- 5.3 Ley de Ohm. Conductividad
- 5.4 Leyes de Kirchoff
- 5.5 Pérdidas



6. Magnetostática

- 6.1 Definición de la inducción magnética
- 6.2 Dipolo magnético
- 6.3 Ley de Biot-Savart
- 6.4 Fuerzas sobre conductores portadores de corrientes
- 6.5 Ley de Ampere
- 6.6 Vector Potencial
- 6.7 Potencial escalar magnético
- 6.8 Materiales magnéticos
- 6.9 Condiciones de frontera

7. Inducción electromagnética

- 7.1 Ley de Faraday
- 7.2 Inductancia y autoinductancia
- 7.3 Fórmula de Newmann
- 7.4 Solución general del potencial vectorial

8. Ecuaciones de Maxwell

- 8.1 Corriente de desplazamiento
- 8.2 Ecuaciones de Maxwell
- 8.3 Energía electromagnética
- 8.4 Ecuación de onda
- 8.5 Potenciales electromagnéticos

BIBLIOGRAFÍA

- Introduction to Electrodynamics, D.J. Griffiths, 3rd Ed., Prentice-Hall. (1999)
- Fundamentos de la Teoría Electromagnética, Reitz-Milford-Christy, Addison-Wesley (1996)
- Campos Electromagnéticos, Wangsness, Limusa (1994)
- Teoría Electromagnética, Zahn, McGraw-Hill (1991)

EVALUACIÓN

Evaluaciones	Valor Porcentual
2 Exámenes parciales (c/u 20%)	30%
Prácticas	15%
1 Examen recuperatorio	Reemplaza uno de los parciales
Examen final	25%



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE FÍSICA – INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FÍSICAS
 Casilla N° 8635 – Teléfonos (591 2) 2792999 – 2792622 (fax) - e-mail: fisica@fiumsa.edu.bo
 web: www.fiumsa.edu.bo - Campus Universitario - Calle 27 Cota Cota - La Paz - Bolivia

CRONOGRAMA

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Cap. 0	x	x																		
Cap. 1	x	x	x																	
Cap. 2				x	x	x														
Cap. 3							x	x	x											
1 ^{er} Par.										x										
Cap. 4											x									
Cap. 5												x								
Cap. 6													x	x						
Cap. 7															x	x				
Cap. 8																	x			
2 ^{do} Par.																		x		
Ex. Rec.																			x	
Ex. Final																				x