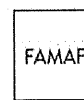


Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía y Física

EXP-UNC: 49517/2015

Resolución CD N° 361/2015

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Electromagnetismo II	AÑO: 2015
CARÁCTER: Obligatoria	
CARRERA: Licenciatura en Física – Licenciatura en Astronomía	
RÉGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: 3 ^{er} Año - 2do Cuatrimestre	

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Fundamentación: Los expresados en el plan de estudios actual.

Objetivos: Los expresados en el plan de estudios actual.

CONTENIDO

1. Una introducción a las ecuaciones de Maxwell.
 - a. Ecuaciones de evolución y vínculos.
 - b. Formulación de valores iniciales.
 - c. Construcción de la solución general (caso vacío y con fuentes).
 - d. Existencia y Unicidad de las soluciones.
 - e. Dominio de dependencia.

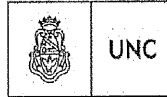
2. Energía y Momento del Campo Electromagnético.

3. Simetrías de las ecuaciones de Maxwell.
 - a. Traslación espacial y temporal, Rotación, simetrías discretas.

4. Las simetrías de las ecuaciones de Maxwell, continuación.
 - a. La transformación de Lorentz.

5. Relatividad Especial
 - a. Introducción:
 - i. El punto de vista Aristoteliano
 - ii. El punto de vista Galileano
 - iii. La luz
 - iv. El punto de vista Einsteniano
 - b. La trayectoria de las partículas libres y el tiempo propio.
 - c. El tamaño de los objetos.
 - i. Contracción del volúmen y densidades
 - d. Óptica Relativista
 - i. Efecto Doppler
 - ii. Aberración
 - e. El cuadri-vector energía-momento, dinámica.

6. Electrodinámica Relativista
 - a. El tensor de Maxwell
 - b. Las ecuaciones de Maxwell
 - c. Invariantes del tensor de Maxwell



Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía y Física

EXP-UNC: 49517/2015

Resolución CD N° 361/2015

- d. El tensor energía-momento:
 - i. Conservación de la energía, unicidad de las soluciones
 - ii. Conservación del momento
 - iii. Conservación del momento angular
- e. Vectores de Killing en Minkowski.

- 7. El cuadri-vector potencial:
 - a. Ecuaciones en distintos gauges: Lorentz, Coulomb, temporal.
 - b. Formulación de valores iniciales y vínculos en dichos gauges.

- 8. Formulación Variacional:
 - a. Partícula cargada en presencia de un campo dado.
 - b. Deducción de las ecuaciones de Maxwell a partir de la acción.

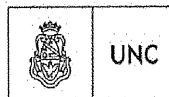
- 9. Ondas Planas
 - a. Introducción: definición, deducción y propiedades.
 - b. Invariantes y el tensor energía-momento
 - c. Potenciales de Gauge
 - d. Helicidad
 - e. Expresiones dependientes del observador
 - f. Condiciones covariantes de contorno para un superconductor, reflexión total
 - g. Ondas monocromáticas y la decomposición de Fourier

- 10. Cavidades Resonantes y Guías de Ondas
 - a. Cavidades: soluciones monocromáticas, cavidad rectangular.
 - b. Guías: Decomposición en modos: transversales, transversales eléctricos y magnéticos.Flujo de energía.
 - c. Otros resultados.

- 11. Propagación de ondas en medios continuos
 - a. El modelo de polarizabilidad para campos dependientes del tiempo.
 - b. Ondas planas en medios homogéneos e isótropos.
 - c. Efecto skin.
 - d. Reflexión y Refracción en interfaces: caso perpendicular y caso general.

- 12. Paquetes de Onda y Causalidad
 - a. Introducción: Ondas dispersivas y no dispersivas, velocidad de grupo.
 - b. Relaciones de Kramers-Kroning
 - c. Causalidad de Einstein

- 13. La radiación electromagnética producida por una distribución suave de cargas.
 - a. Introducción
 - b. El comportamiento asintótico de los campos:
 - i. Grandes distancias espaciales
 - ii. Grandes distancias nulas
 - c. La naturaleza de la aproximación
 - d. El poder radiado
 - e. La zona intermedia de radiación
 - f. Descomposición espectral
 - g. Potenciales de Lienard-Wiechert



Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía y Física

EXP-UNC: 49517/2015

Resolución CD N° 361/2015

- i. Introducción y deducción
- ii. Deducción alternativa
- iii. El tensor energía momento
- iv. Potencia radiada: caso co-linear, caso perpendicular
- v. Distribución angular, movimiento lineal y circular, aceleradores.

14. Campos Cuasi-estáticos, distintas escalas temporales.
- a. Introducción, aproximaciones, teoremas relevantes.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

La mayor parte del curso se dió a partir de las notas de clases que se pueden encontrar en:
<http://www.famaf.unc.edu.ar/~reula/Docencia/Electromagnetismo/part1.pdf>

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

También se usaron los siguientes libros:

- Electrodinámica Clásica, J.D. Jackson
- La Teoría Clásica de Campos, L.D. Landau & E.M. Lifshitz
- Introduction to Electrodynamics (3rd Edition) by David J. Griffiths
- Electrodynamics of Continuous Media, Second Edition: Volume 8 (Course of Theoretical Physics), L.D. Landau, L.P. Pitaevskii & E.M. Lifshitz
- D. Gilbarg, N. Trudinger, "Elliptic partial differential equations of second order", Springer-Verlag, Berlin, 2001.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Se dictarán clases regulares y se darán guías de trabajos prácticos con sus respectivas consultas. Durante las clases regulares los estudiantes deberán desarrollar en el frente una serie de problemas previamente listados. Habrá horarios de consulta.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

Consistirá en:

- Dos evaluaciones parciales y sus respectivos recuperatorios.
- Trabajo en clase sobre problemas dados y discusiones.
- Examen final, a libro cerrado y con problemas similares a los realizados durante el curso.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

- Cumplir un mínimo de 70% de asistencia a clases teóricas, prácticas, o de laboratorio.
- Aprobar al menos dos evaluaciones parciales o sus correspondientes recuperatorios.