



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

SALTA, 27 de Abril de 2.009

**Exp-Exa: N° 8.095/2009**

**RESD-EXA: N° 136/09**

**VISTO:**

La presentación realizada por el Dr. Juan Pablo Aparicio, mediante la cual eleva para su aprobación el Programa de la asignatura “**Electromagnetismo**” para la carrera de Licenciatura en Física Plan 2005;

**CONSIDERANDO:**

Que el citado Programa, como el Régimen de Regularidad, todos ellos obrantes en las presentes actuaciones, fueron sometidos a la opinión de la Comisión de Carrera correspondiente;

Que en la Res. C.S. 028/05 no se incluye el dictado de la asignatura Electromagnetismo para la Licenciatura en Energías Renovables Plan 1997;

Que se cuenta con el V°B° de la Comisión de Docencia e Investigación a fs. 04 vta.;

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias;

**EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
(Ad-referéndum del Consejo Directivo)**

**R E S U E L V E:**

**ARTÍCULO 1°:** Aprobar a partir del período lectivo 2009, el Programa Analítico y el Régimen de Regularidad de la asignatura “**ELECTROMAGNETISMO**”, para la carrera de Licenciatura en Física Plan 2005, que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2°:** Hágase saber al Departamento de Física, a la Comisión de Carrera de Licenciatura en Física, al Dr. Juan Pablo Aparicio, al Departamento Archivo y Digesto, elévese copia al Consejo Directivo para su homologación y siga a la Dirección de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido, ARCHÍVESE.

RGG

Prof. MARIA ELENA HIGA  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



Ing. NORBERTO ALEJANDRO BONINI  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-----  
**ANEXO I de la RESD-EXA: N° 136/09 - Exp-Exa: N° 8.095/2009**

Asignatura: ELECTROMAGNETISMO

Carrera/s: Licenciatura en Física Plan 2005

Profesor Responsable: Dr. Juan Pablo Aparicio

Docentes Auxiliares: Lic. Héctor Hugo Suarez

### Programa Analítico

*Contenidos Mínimos: Electrostática. Problemas de contorno. Expansión multipolar. Dieléctricos. Magnetostática. Paramagnetismo, diamagnetismo y ferromagnetismo. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Radiación de sistemas simples. Formulación manifiestamente covariante del electromagnetismo.*

**Tema 1:** Electrostática. Ley de Coulomb. El campo eléctrico. Líneas de campo. Flujo. Ley de Gauss. Divergencia y rotor de  $\mathbf{E}$ . Aplicaciones de la ley de Gauss. Potencial eléctrico. Ecuaciones de Poisson y de Laplace. Condiciones de contorno. Trabajo y energía en electrostática. Conductores. Propiedades básicas. Cargas inducidas. Carga superficial y fuerza en un conductor. Capacitores. Condiciones de contorno y teoremas de unicidad. Método de las Imágenes. Separación de variables. Desarrollo multipolar. Campo eléctrico de un dipolo.

**Tema 2:** Campo eléctrico en medios materiales. Dieléctricos. Dipolos inducidos. Moléculas polares. Polarización. Campo de un objeto polarizado. Cargas ligadas. Campo eléctrico en el interior de un dieléctrico. Desplazamiento eléctrico. Ley de Gauss en dieléctricos. Condiciones de contorno. Dieléctricos lineales. Susceptibilidad, permitividad y constante dieléctrica. Fuerza y energía en dieléctricos.

**Tema 3:** Magnetostática. Campo magnético. Fuerza magnética. Corriente. Ley de Biot-Savart. Corrientes estacionarias. Divergencia y rotor de  $\mathbf{B}$ . Ley de Ampere. Aplicaciones. El Potencial vector magnético. Condiciones de contorno. Desarrollo multipolar del potencial vector.

**Tema 4:** Campo magnético en medios materiales. Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo. Fuerza y torque de dipolos magnéticos. Magnetización. Campo de objetos magnetizados. Corrientes de magnetización. Ley de Ampere en medios magnetizados. Condiciones de contorno. Susceptibilidad y permeabilidad magnéticas. Ferromagnetismo.

**Tema 5:** Electrodinámica. Ley de Faraday. Campo eléctrico inducido. Inductancia. Energía en campos magnéticos. Ley de Ampere-Maxwell. Ecuaciones de Maxwell. Ecuaciones de Maxwell en la materia. Condiciones de contorno. Ecuación de continuidad. Teorema de Poynting. Tensor de Maxwell. Leyes de conservación.

**Tema 6:** Ondas electromagnéticas. La ecuación de onda para  $\mathbf{E}$  y  $\mathbf{B}$ . Condiciones de contorno. Reflexión y transmisión. Polarización. Onda plana. Ondas en medios materiales. Absorción y dispersión. Ondas en conductores.

**Tema 7:** Potencial vectorial y escalar. Transformaciones de Gauge. Potenciales retardados. Potencial de Liénard-Wiechert. Campo de una carga en movimiento.

//..





Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-2- .///

**ANEXO I de la RESD-EXA: N° 136/09 - Exp-Exa: N° 8.095/2009**

Radiación de un dipolo eléctrico. Radiación de un dipolo magnético. Potencia radiada por carga puntual.

**Tema 8:** Electrodinámica relativista. El magnetismo como un fenómeno relativista. Transformaciones de los campos. El tensor de campo electromagnético. Notación tensorial. Potenciales relativistas.

**Bibliografía**

- 1- Richard Feynman, R. Leighton, M. Sands. The Feynman Lectures on Physics, Vol. II. Addison-Wesley 2006.
- 2- David J Griffiths. Introduction to Electrodynamics. Prentice Hall 1999.
- 3- John David Jackson. Classical Electrodynamics. John Wiley & Sons, Inc. 1962.

**PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

- 1) Repaso Análisis Vectorial.
- 2) Repaso de electricidad y magnetismo.
- 3) Electroestática: Cálculo de potencial (ec. de Laplace).  
Campo eléctrico.  
Método de las Imágenes.
- 4) Magnetostática
- 5) Magnetismo en la materia
- 6) Electrodinámica.
- 7) Ondas electromagnéticas.
- 8) Potencial vectorial y escalar – Radiación E.M.
- 9) Electrodinámica Relativística.

**REGIMEN DE REGULARIDAD**

Para regularizar esta asignatura se requiere dar cumplimiento a las siguientes condiciones:

- Aprobar dos parciales escritos o sus recuperaciones (aprobación con al menos el 60% del total).

El no cumplimiento de los requisitos coloca al alumno en condición de Alumno Libre.

rgg

Prof. MARIA ELENA HIGA  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



Ing. NORBERTO ALEJANDRO BONINI  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS