



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

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

Republica Argentina

SALTA, 03 de Septiembre de 2.009

Expediente N° 8.384/07

RES-D-EXA N° 311/2009

**VISTO:**

La presentación realizada a fs. 19 por la Dra. María Cecilia Gramajo, en la cual solicita la aprobación del Programa y Régimen de Regularidad de la asignatura "Física II", para las carreras: Licenciatura en Física Plan 2005, Licenciatura en Energías Renovables Plan 2005 y Tecnicatura Electrónica Universitaria Plan 2006 y;

**CONSIDERANDO:**

Que el citado programa, como el respectivo Régimen de Regularidad obrantes en las presentes actuaciones, fueron sometidos a opinión de las Comisiones de Carreras correspondientes y del Departamento de Física;

Que se cuenta con el V° B° de la Comisión de Docencia e Investigación a fs. 25 vta.;

Que, por RESD-EXA N° 303/2009, se dispone que la Sra. Vicedecana asuma las funciones propias de Decanato.

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

**LA VICEDECANA 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 segundo cuatrimestre de 2009, el Programa y el Régimen de Regularidad de la asignatura "FÍSICA II", para las carreras: Licenciatura en Física Plan 2005, Licenciatura en Energías Renovables Plan 2005 y Tecnicatura Electrónica Universitaria Plan 2006, que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2°:** Hágase saber al Dpto. de Física, a las Comisiones de Carreras Licenciatura en Física, Licenciatura en Energías Renovables y Tecnicatura Electrónica Universitaria, a la Dra. Cecilia Gramajo, al Departamento Archivo y Digesto 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



  
Prof. SILVIA LUZ RODRIGUEZ  
VICE 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° 311/2009 – Expte. N° 8. 384/07**

Asignatura: **FÍSICA II**

Carreras: **Lic. en Física Plan 2005 – Lic. en Energías Renovables Plan 2005 – Tecnicatura Electrónica Universitaria Plan 2006**

Profesora Responsable: **Dra. María Cecilia Gramajo**

Docentes Auxiliares: **Lic. Elena Hoyos**

**OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA**

Que los alumnos:

- Se familiaricen con las principales nociones y leyes de la Física, en el campo de la electricidad, el magnetismo y la óptica ondulatoria, valorando su importancia en las diferentes aplicaciones tecnológicas en la sociedad de la que forman parte.
- Desarrollen actitudes que les permitan obtener un pensamiento creativo y autónomo.
- Utilicen los procedimientos de la Física, mediante la realización de una serie de experiencias de laboratorio y el ulterior estudio crítico de los resultados obtenidos a fin de adquirir aptitud científica.
- Se ejerciten activamente en la resolución de problemas interesantes que signifiquen una comprensión de los conceptos, ideas y definiciones discutidas en el curso.

**CONTENIDOS MÍNIMOS**

Para los planes de estudio de la Licenciatura en Física (Plan 2005), Licenciatura en Energías Renovables (Plan 2005) y Tecnicatura Electrónica Universitaria (Plan 2006) los contenidos mínimos propuestos son:

*Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Capacidad eléctrica, dieléctricos y energía electrostática. Campo magnético. Movimiento de cargas en campos. Inducción magnética. Magnetismo en la materia. Circuitos de corriente alterna. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Vector de Poynting. Óptica física. Principios de Huygens y Fermat. Interferencia. Difracción de Fresnel y Fraunhofer. Polarización.*

Para ambas licenciaturas a estos contenidos mínimos hay que agregarles un énfasis particular señalado por las comisiones de carrera el que se materializa en las siguientes palabras: “*Todas las asignaturas que tengan una parte experimental deberán emplear el cálculo de errores en las experiencias e informes correspondientes.*”

Por otra parte, los alumnos de la Tecnicatura Electrónica Universitaria (Plan 2006) que cursarán esta asignatura no han tenido la oportunidad de contar con elementos básicos de Análisis Vectorial. Para brindar condiciones de equidad para el cursado de esta asignatura, se incorpora la **Unidad 0** a dictarse sólo para estos estudiantes en un horario extra al inicio del cursado de la asignatura.

//..



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° 311/2009 – Expte. N° 8. 384/07**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**Unidad 0: Elementos básicos de Cálculo Vectorial:** Derivadas parciales. Aplicaciones básicas. Integrales de línea: la circulación de un campo vectorial. Integrales de superficie de campos vectoriales: Flujo. Gradiente, divergencia y rotor, interpretación física. Teoremas integrales: Teorema de la divergencia y Teorema de Stokes.

**Unidad 1: Discusión histórico-epistemológica sobre el fenómeno electromagnético:** El fenómeno eléctrico. Visiones contrapuestas: acción directa a distancia y acción contigua, sus manifestaciones en la teoría electromagnética clásica. La inducción como un principio fundamental. El fenómeno de la polarización eléctrica. Imposibilidad de existencia de una carga absoluta. Las líneas de inducción. Capacidad específica inductiva. La inducción como estado y como proceso. Electrificación por fricción, inducción y conducción. Concepto de carga eléctrica. Conductores y aisladores. Naturaleza de la conducción y la aislación.

**Unidad 2: El campo eléctrico:** La Ley de Coulomb. Sistema de unidades. El campo eléctrico, su naturaleza física. Líneas de fuerza y flujo del campo eléctrico. Ley de Gauss. Diferencia de potencial. El Potencial y la energía potencial electrostática. Relación entre el campo y el potencial. Superficies equipotenciales. Capacidad de un conductor. Condensadores. Asociación de capacitores. Energía electrostática almacenada. Circuito RC.

**Unidad 3: El fenómeno eléctrico en medios materiales:** Dieléctricos. Polarización. El desplazamiento eléctrico. Condiciones de borde para el campo eléctrico y el desplazamiento eléctrico.

**Unidad 4: Corriente eléctrica:** Intensidad y densidad de corriente. Conservación de la carga y ecuación de continuidad. Forma local de la Ley de Ohm. Efecto Joule. Fuerza electromotriz.

**Unidad 5: El campo magnético:** Campo magnético producido por una corriente eléctrica que circula por un conductor. La inducción magnética B. Ley de Biot-Savart. Fuerza de Lorentz. Dinámica de partículas cargadas en un campo electromagnético. Cuadro de corriente en un campo magnético. Definición de Ampere. La circulación de B: Teorema de Ampere. El problema de los circuitos abiertos. La solución propuesta por Maxwell: la corriente de desplazamiento. Campo de un solenoide y de un toroide. Flujo de B.

**Unidad 6: El fenómeno magnético en medios materiales.** Magnetización. Campo de un objeto magnetizado. El campo H. Susceptibilidad y permeabilidad magnética. Dia, para y ferromagnetismo.

**Unidad 7: Inducción electromagnética:** Las relaciones entre el campo eléctrico y el magnético: la inducción electromagnética. Ley de Faraday-Lenz. Autoinducción. Inducción mutua. Los rasgos esenciales de una teoría clásica de campos para el electromagnetismo. Las ecuaciones de Maxwell como máxima expresión de esta concepción, su significado físico. La ecuación de onda. Energía del campo electromagnético. El vector de Poynting

//..



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

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

Republica Argentina

-3- ..//

### ANEXO I de la RESD-EXA N° 311/2009 – Expte. N° 8. 384/07

**Unidad 8: Circuitos de corriente alterna:** Circuito LR, LC y RLC con una fuente de diferencia de potencial constante. Corriente alterna en una resistencia. Corriente alterna en bobinas y condensadores. Fasores. Circuitos RLC con una diferencia de potencial dependiente del tiempo.

**Unidad 9: Optica ondulatoria:** La luz ¿onda o partícula?. El espectro electromagnético. Principios de Huygens y de Fermat. Amplitud de la onda e intensidad luminosa. Superposición de ondas. Experiencia de Young. Coherencia. Interferencia producida por dos fuentes coherentes. Distribución de intensidades. Interferencias en películas delgadas. Interferómetro de Michelson. Difracción de Fresnel y Fraunhofer. Difracción por una rendija y por doble rendijas. Red de difracción. Medición de longitudes de onda. Luz natural y polarizada. Polarización lineal, circular y elíptica.

### TRABAJOS PRÁCTICOS

Se realizarán trabajos prácticos para la discusión y resolución de problemas de lápiz y papel sobre los temas explicitados en el programa analítico. Asimismo, se realizarán trabajos prácticos de laboratorio sobre los siguientes temas:

Unidad 2: Líneas equipotenciales. Circuito RC

Unidad 4: Trayectoria de partículas cargadas en campos electromagnéticos

Unidad 6: Inducción electromagnética

Unidad 7: Circuitos de corriente alterna

Unidad 8: Interferencia y difracción

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (Para el alumno)**

- ALONSO, Marcelo y FINN, Edward J. "FISICA". Volumen II: Campos y Ondas. Fondo Educativo Interamericano. México. 1978.
- CRAWFORD, F. S. "Ondas". Bekerley Physics Course. Vol 2. Editorial Reverté. Barcelona. 1982.
- HECHT, E., "Física en perspectiva", Addison-Wesley Iberoamericana, Delaware, 1987.
- HECHT, E., "Optica", Addison-Wesley Iberoamericana, Delaware, 1987.
- KIP, A., "Fundamentos de Electricidad y Magnetismo", McGraw-Hill, México, 1990.
- PURCELL, E. M. "Electricidad y Magnetismo". Bekerley Physics Course. Vol 2. Editorial Reverté. Barcelona. 1982.
- RESNICK R. y HALLIDAY D., "Física. Parte 2" (3° Edición), Compañía Editora Continental, México, 1984.
- SEARS, F. W., "Fundamentos de Física". Volumen II y III, Aguilar, Madrid, 1959.
- SERWAY, R., "Física", Tomo II, Mc Graw-Hill, México, 1992.
- TIPLER, P. A. "Física II" (3° Edición), Editorial Reverté S.A., Barcelona, 1992

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA (de consulta)**

- BERKSON, Wlilliam. "Las Teorías de los campos de fuerza. Desde Faraday hasta Einstein". Alianza Editorial. Madrid. 1981.
- FARADAY, Michael, "Experimental Researches in Electricity", Great Books of the Western World, Enciclopaedia Britannica Inc, Vol. 45, Chicago, 1955.
- FARADAY, M. "Las fuerzas de la material e Historia química de una vela". Emecé Editores, Buenos Aires. 1946.

//..



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

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

Republica Argentina

-4- ../

### ANEXO I de la RESD-EXA N° 311/2009 – Expte. N° 8. 384/07

- GRAMAJO, María Cecilia y AYALA, María Mercedes (Directora), “El concepto de carga eléctrica en una concepción clásica de campos”, Trabajo de Tesis para acceder al título de Magister en Docencia de la Física, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, 1993.
- GRIFFITHS, D. J. y COLLEGE, R., “Introduction to Electrodynamics”. Prentice Hall. New Jersey. 1999.
- HARMAN, P. M., “Energía, fuerza y materia. El desarrollo conceptual de la física del siglo XIX”, Alianza Editorial, Madrid, 1990.
- HERTZ, Heinrich, “Electric Waves”. Dover Publications, Inc. New York. 1962.
- MAXWELL, James Clerk. "A Treatise on Electricity and Magnetism". Dover Publications, Inc. New York. 1954.
- NUSSENZVEIG, H. M., “Curso de Física Básica. Tomo 3: Eletromagnetismo y Tomo 4: Óptica, Relatividade e Física Quântica”. Editora Edgar Blücher Ltda. Sao Paulo. 1998.
- REITZ, J. y MILFORD, F. “Fundamentos de la teoría electromagnética”. Editorial Hispanoamericana. 1969.

### RÉGIMEN DE REGULARIDAD

Para el cursado de la asignatura los alumnos contarán con 4 horas semanales de clases teóricas y 6 horas semanales de clases prácticas (de resolución de problemas y/o laboratorios). La asistencia a las clases teóricas es opcional.

Los alumnos serán evaluados en las siguientes instancias:

- Participación en las clases teóricas y/o prácticas (en las discusiones de las cuestiones planteadas, en la resolución de problemas, en la ejecución de los procedimientos experimentales, etc.).
- Evaluación de los informes de laboratorio (en el que deberá siempre incluirse la discusión de los resultados obtenidos: comparados con los valores esperados, el análisis de errores correspondiente, evaluación de los modelos o teorías referenciales usados, sistemas de medición y técnicas empleados, etc.)
- Dos evaluaciones parciales escritas. Ambas evaluaciones pueden volver a realizarse en caso de no obtener una calificación de al menos el 60%.
- Cuando los estudiantes hayan aprobado solo uno de los parciales y/o su recuperación, tendrán derecho a una recuperación complementaria (extra) del parcial no aprobado si al menos hubiese obtenido una calificación del 40% en dicho parcial y/o su recuperación.

Los alumnos que cumplan con las condiciones que se enuncian a continuación alcanzarán la condición de ALUMNO REGULAR en esta asignatura.

//..



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
Republica Argentina

-5- ..//

**ANEXO I de la RESD-EXA N° 311/2009 – Expte. N° 8. 384/07**

- Estar debidamente inscripto.
- Obtener una calificación de al menos el 60% en las dos evaluaciones parciales (o sus correspondientes recuperaciones).
- Aprobar el 100% de los trabajos prácticos de laboratorio (con sus correspondientes informes).
- Cumplir con un mínimo de 80% de asistencia a las clases de trabajos prácticos.

Si el alumno no cumple con al menos uno de estos requisitos adquirirá la condición de ALUMNO LIBRE.

Cuando el alumno no asista a alguna clase práctica de laboratorio o evaluación parcial por razones de salud, deberá presentar el Certificado Médico correspondiente hasta 48 horas hábiles contadas desde el inicio de la clase de laboratorio y/o evaluación en consideración. En este caso, el alumno tendrá opción a una recuperación excepcional. Otras situaciones no previstas serán consideradas por la cátedra en forma particular para la situación planteada.

rgg

Prof. MARIA ELENA HIGA  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



Prof. SILVIA LUZ RODRIGUEZ  
VICE DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS