

222

**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**  
**Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa**  
**Tel.: 02954-425166 / 422026 - Fax: 432679**  
**Email: fexactas@unlpam.edu.ar**  
**25 ANIVERSARIO**  
**1974 - 1999**



**RESOLUCION Nro. 96**

**SANTA ROSA, 28 JUN 1999**

**VISTO:**

El Expte. Nro. 663/99, y;

**CONSIDERANDO:**

Que el Departamento de Física, eleva para su aprobación el programa de la asignatura "Física III";

Que en Sesión Ordinaria del día 10 de junio de 1.999 el Consejo Directivo aprobó por unanimidad, el Despacho de la Comisión de Enseñanza por el cual se aconseja aprobar el programa de la asignatura "FISICA III" para las carreras **LICENCIATURA EN FISICA (Plan 1998)** y **PROFESORADO EN FISICA (Plan 1998)**,

**POR ELLO:**

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

**RESUELVE:**

**ARTICULO 1°.-** Aprobar el programa de la asignatura "FISICA III", para las carreras **LICENCIATURA EN FISICA (Plan 1998)** y **PROFESORADO EN FISICA (Plan 1998)**, el que como **ANEXO I, II, III, IV, V y VI**, forma parte de la presente Resolución.

**ARTICULO 2°.-** Regístrese, comuníquese. Dése conocimiento al Departamento Alumnos, Departamento de Física, CENUP y al docente a/c de la cátedra, Prof. Ana María de La Fuente. Cumplido, archívese.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
**ES COPIA**

DE LA RESOLUCION DEL CONSEJO DIRECTIVO  
DICTADA CON FECHA 28-06-99  
REGISTRADA BAJO EL N° 96

FIRMA  
  
MARIA INES GREGORIO  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Cs. Exactas y Naturales

Ing. Oco. Gonzalo H. PORCEL  
A/C Presidencia Consejo Directivo  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 / 422026 - Fax: 432679  
Email: fexactas@unlpam.edu.ar

223



1974 - 1999  
25 ANIVERSARIO

**CORRESPONDE A LA RES. Nº: 96/99**

## **ANEXO I**

**DEPARTAMENTO:** Física

**ASIGNATURA:** Física III

**CARRERA/S - PLAN/ES:**

Licenciatura en Física (Plan 1.998)

Profesorado en Física (Plan 1.998)

**CURSO:** Segundo Año

**RÉGIMEN:** Cuatrimestral

**CARGA HORARIA:** Teórico - Práctico: 10 horas

**CICLO LECTIVO:** A partir de 1.999

**EQUIPO DOCENTE:**

Ana María de la FUENTE ( Prof. Adjunto Reg. con Ded. Exc.)

Marina GIRELLI ( Jefe de Trab. Prácticos Reg. con Ded. Exc.)

### **OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA**

Profundizar conceptualmente el Electromagnetismo, y en esa línea unificar el estudio del campo electromagnético, presentándolo como una unidad, es decir estudiándolo en paralelo (eléctrico - magnético), remarcando similitudes y diferencias.

Lograr que el alumno adquiera habilidad para organizar estrategias que le permitan abordar y resolver no sólo problemas de los temas tratados, sino a situaciones nuevas.

Lograr que aprenda técnicas y modos de aplicación en el trabajo de laboratorio, que adquiera habilidad para manejar con cuidado y eficiencia los materiales y el instrumental, y capacidad para traducir en forma oral, gráfica y/o analítica las relaciones que encuentra experimentalmente.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 / 422026 - Fax: 432679  
Email: fexactas@unlpam.edu.ar

1974 -1999  
25 ANIVERSARIO



CORRESPONDE A LA RES. N°: 96/99

## ANEXO II

ASIGNATURA: Física III

CICLO LECTIVO: A partir de 1.999

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### Unidad 1- FUENTES O GENERADORES RESPONSABLES DE LAS INTERACCIONES ELÉCTRICAS Y MAGNÉTICAS

Carga eléctrica. Propiedades: cuantización, conservación. Existencia en dos variedades. Unidades.

Carga magnética. Definición por conveniencia de interpretación. Unidades. Propiedades: no existe aislada, existencia en dos variedades. Corriente eléctrica. Definición cualitativa. Unidades. Sentido convencional de circulación.

#### Unidad 2- CAMPOS ELECTROSTÁTICOS Y CAMPOS MAGNÉTICOS RELACIONADOS CON SUS FUENTES

Vector desplazamiento eléctrico. Definición de  $D$  generado por una carga puntual. Unidades.

Vector campo magnético  $H$ . Definición de  $H$  generado por un polo magnético y por un elemento de corriente. Unidades. Introducción de los vectores campo eléctrico  $E$  e inducción magnética  $B$  a partir de  $D$  y  $H$  respectivamente, teniendo en cuenta el medio.

Campo eléctrico. Su relación con  $D$ . Líneas de fuerza. Permitividad eléctrica del medio. Unidades. Superposición. Cálculo de  $E$  para distintas distribuciones de carga.

Inducción magnética. Líneas de inducción. Su relación con  $H$ . Permeabilidad magnética del medio. Unidades. Superposición. Cálculo de  $B$  para distintas corrientes a partir de la Ley de Biot-Savart.



1974 – 1999  
25 ANIVERSARIO

Corresponde al Anexo II de la Res. N° 96/99

### Unidad 3- ACCIONES DE LOS CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS

Fuerza electrostática. Ley de Coulomb.

Fuerza magnética. Ley de Coulomb. Ley de Ampere. Fuerza sobre un conductor por el que circula corriente en un campo de inducción  $B$ . Fuerza sobre cargas eléctricas en movimiento en un  $B$ .

Dipolo eléctrico. Momento dipolar eléctrico. Torque eléctrico. Dipolo magnético. Momento dipolar magnético de un imán y de una espira de corriente. Torque magnético sobre un imán y sobre una espira de corriente.

Movimiento de cargas eléctricas en campos eléctrico y magnéticos. Aplicaciones.

### Unidad 4- PROPIEDADES DE LOS CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS

Ley de Gauss aplicada a  $D$ ,  $H$ ,  $E$  y  $B$ . Cálculo de los campos eléctricos a partir de la Ley de Gauss.

Circulación eléctrica y magnética. Ley de Ampere. Cálculo de campos magnéticos aplicando la Ley de Ampere.

Campos conservativos y no conservativos. Definición de la función potencial escalar  $V$ . Superficies equipotenciales de distintas distribuciones de cargas. Cálculo de potenciales.

Relación entre  $E$  y  $V$ . Ecuaciones de Poisson y Laplace.

Energía potencial electrostática. Su expresión en función de  $E$ .

Energía magnética. Su expresión en función de  $B$ .

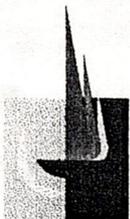
### Unidad 5- COMPORTAMIENTO DE LA MATERIA FRENTE A LOS CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS

Conductores y aisladores.

Conductores: propiedades. Inducción. Capacidad. Condensadores. Conexión de condensadores. Energía almacenada en un condensador.

Aisladores. Polarización  $P$ . Cargas ligadas: su relación con las cargas libres. Constante dieléctrica. Flujo del vector  $P$ . Relación entre los vectores  $D$ ,  $E$  y  $P$ .

Materiales magnéticos. Magnetización  $M$ . Corrientes de magnetización. Su relación con las corrientes libres. Permeabilidad relativa. Flujo del vector  $M$ . Relación entre los vectores  $H$ ,  $B$  y  $M$ .



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 / 422026 - Fax: 432679  
Email: feexactas@unlpam.edu.ar



1974-1999  
25 ANIVERSARIO

Corresponde al Anexo II de la Res. N° 96/99

### Unidad 6- CORRIENTE ELÉCTRICA

Revisión del concepto de corriente eléctrica. Unidades. Densidad de corriente. Velocidad de arrastre.

Circuitos eléctricos simples. Origen de la corriente eléctrica: fem continua (mención de distintas fuentes) y fem variable con el tiempo (Ley de Faraday: espira que rota en un campo magnético).

### Unidad 7- CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA Y CORRIENTE ALTERNA

Otros elementos de un circuito: resistencia, inductancia y capacitor.

Resistencia: ley de Ohm. Unidades de resistencia. Dependencia de la resistencia con las dimensiones y la temperatura. Asociación de resistencias. Energía disipada en una resistencia.

Inductancia: definición. Unidades. Cálculo de inductancia. Asociación de inductancia. Energía almacenada en una inductancia.

Circuitos de corriente continua. Leyes de Kirchhoff escalares. Circuitos estacionarios y transitorios. Puente de Wheatstone. Circuito potenciométrico. Medidas de voltaje e intensidad de corriente.

Circuitos de corriente alterna. Leyes de Kirchhoff vectoriales. Circuitos estacionarios y transitorios. Valor medio y eficaz de la corriente eléctrica y de la tensión. Reactancia capacitiva y reactancia inductiva. Impedancia. Ley de Ohm generalizada. Medida de la tensión y de la corriente eléctrica.

Potencia en circuitos de corriente continua. Ley de Joule. Potencia en circuitos de corriente alterna. Potencia activa, reactiva y aparente. Factor de potencia.

### Unidad 8- SÍNTESIS DEL ELECTROMAGNETISMO

Ecuaciones de Maxwell.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Uruguay 151 – (6300) Santa Rosa – La Pampa  
Tel.: 02954-425166 / 422026 – Fax: 432679  
Email: fexactas@unlpam.edu.ar



1974 – 1999  
25 ANIVERSARIO

CORRESPONDE A LA RES. Nº: 96/99

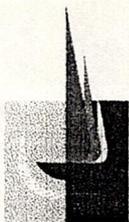
### ANEXO III

ASIGNATURA: Física III

CICLO LECTIVO: A partir de 1.999

### BIBLIOGRAFIA

- AGUILAR, J. Y SENNET, F., Cuestiones de Física, 1ra edición, España. Ed. Reverté, (1980), pp 1-227.
- ALONSO, M. Y FINN, E., Física. Campos y Ondas, Vol. II, 1ra edición español, México, Ed. Fondo Educativo interamericano S.A., (1970), pp 457-1032.
- ALONSO, M. Y FINN, E., Física, EE.UU., Ed. Addison Wesley Iberoamericana, (1995), 967 p.
- BUECHE, F., Física para Estudiantes de >Ciencias e Ingeniería, t. II. Trad. De la 1ra ed. Del original en inglés, México, Ed. Mc. Graw Hill, (1973), pp 1-264.
- BURGOS, C., FERNÁNDEZ CANCIO A. y otros. *Prácticas de Laboratorio*, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, (1991), pp 99-140.
- CATÁLOGO PH 33 S LEYBOLD DE APARATOS DE FÍSICA PARA ENSEÑANZA, Alemania, (1961), 170 p.
- CUDMANI, L.C. de , *Cálculo de Errores Experimentales*, 6ª ed., Tucumán, Argentina, Ed. Centro de Estudiantes de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán, (1984), 144 p.
- CHABAY, R. y SHERWOOD, B., *Electric and Magnetic Interactions*, Ed. John Wiley & Sons, Inc., New York, (1995), pp. 1- 660.
- EDMINISTER, J.A., *Electromagnetismo*, In: *Schaum's Outline Series Theory and Problems of Electromagnetics*, trad. de la 1ª ed. en inglés, México, Ed. Mc. Graw Hill, (1981), 202 p.
- EISBERG, R. y LERNER, L., *Física: Fundamentos y Aplicaciones*, Vol. II, trad. de la ed. en inglés. México, Ed. Mc Graw Hill, (1990), pp 943-1378.
- FERNÁNDEZ, J. y GALLONI, E., *Física Elemental. Óptica, Magnetismo y Electricidad*, 6ª ed., Buenos Aires, Argentina, Ed. Nigar (1954), pp 219-423.
- FERNÁNDEZ, J. y GALLONI, E., *Trabajos Prácticos de Física*, nueva reimpresión, Buenos Aires, Argentina, Ed. Nigar (1978), pp 338-356.
- FEYNMAN, R., LEIGHTON, R. y MATTHEW, S., *Electromagnetismo y Materia. The Feynman Lectures of Physics. Física*, Vol. II, trad. de la 1ª ed. en inglés, República de Panamá, Ed. Fondo Educativo Interamericano S.A. (1971), pp 1.1-37.20.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Uruguay 151 – (6300) Santa Rosa – La Pampa  
Tel.: 02954-425166 / 422026 – Fax: 432679  
Email: fexactas@unlpam.edu.ar



1974 –1999  
25 ANIVERSARIO

Corresponde al Anexo III de la Res. N° 96/99

- FRANK, N., *Introducción a la Electricidad y Óptica*, trad. de la 3ª imp. de la 1ª ed. en inglés, México, Ed. Grijalbo S.A. (1958), pp 1-227.
- HALLIDAY, D., RESNICK, R. y KRANE, K., *Física*, Vol. II, México, Ed. C.E.C.S.A., (1996), pp 1-329.
- HECHT, E., *Física en Perspectiva*, única ed. autorizada en español, México, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, (1987), pp 449-455.
- HEWITT, P. G., *Física Conceptual*, trad. de la 2ª ed. en inglés, U.S.A., Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, (1995), pp 533-633.
- HOLTON, G y BRUSH, S., *Introducción a los Conceptos y Teorías de las Ciencias Físicas*, España, Ed. Reverté, (1979), 851 p.
- GETTYS, W. et al., *Física. Clásica y Moderna*, España, Ed. Mc. Graw Hill, (1991), pp 517-824.
- KALASHNIKOV, S., *Electricidad*, 1ª ed. en español, México, Ed. Grijalbo, (1959), 724 p.
- KIP, A., *Fundamentos de Electricidad y Magnetismo*, 1ª ed. en español, México, Ed. Mc. Graw-Hill, (1972), 417 p.
- LEVY-LEBLOND, J. y BUTOLI, A., *La Física en Preguntas. Electricidad y Magnetismo*, trad. de la ed. en francés, España, Ed. Alianza, (1983), 218 p.
- LORRAIN, P. y CORSON, D.R., *Campos y Ondas Electromagnéticas*, 3ª ed. en español, Madrid, España, Ed. Selecciones Científicas, (1979), pp 43-205.
- MAIZTEGUI, A.P. y GLEISER, R. J., *Introducción a las Medidas de Laboratorio*, 1ª ed., Córdoba, Argentina, Ed. Guayqui, (1978), 117 p.
- MAIZTEGUI, A.P. y MITNIK, F., *Trabajos de Laboratorio. Física para Estudiantes de Química*, 3ª ed., Córdoba, Argentina, Ed. Universidad Nacional de Córdoba, (1982), pp 371-385.
- MCKELVEY, J.P. y GROTCHE, H., *Física para Ciencias e Ingeniería*, t. II, trad. del inglés, México, Ed. Harla, (1981), 970 p.
- MEMORIA QUINTA REUNION PROYECTO 2 (A.P.F.A.), Santa Rosa, La Pampa, (1994), 272 p.
- MOCOROA, A.B. y BAADE, N., *Guías para los Prácticos de Laboratorio. Física III*, La Plata, Argentina, Ed. Centro de Estudiantes de Ingeniería de la UNLP, (1984), 86 p.
- PURCELL, E., *Electricidad y Magnetismo*, In: Berkeley Physics Course, Vol.II, 1ª ed. en español, Barcelona, España, Ed. Reverté S. A., (1973), 468p.
- REIMANN, A., *Física: Electricidad, Magnetismo y Óptica*, Vol. II, 1ª ed. en español, México, Ed. C.E.C.S.A., (1975), pp. 679-1156.
- SEARS, F. W., *Fundamentos de Física: Electricidad y Magnetismo*, 3ª ed. trad. del inglés, Madrid, España, Ed. Aguilar, (1961), 420p.
- SERWAY, R., *Física*, Tomo II, México, Ed. Mc Graw-Hill, (1994), pp. 639-989.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 / 422026 - Fax: 432679  
Email: fexactas@unlpam.edu.ar

229



1974 -1999  
25 ANIVERSARIO

Corresponde al Anexo III de la Res. N° 96/99

STARICCO, J. P., *Física Experimental: Laboratorio*, T. III, Argentina, Ed. Fundación para el Libro Tecnológico, (1971), pp. 151-158.

SOMMERFELD, A., *Electrodynamics: Lectures on Theoretical Physics*, Vol. III, New York, Ed. Academic Press Inc., (1956).

TIPLER, P. A., *Física*, Tomo II, 3ª ed., Barcelona, España, Ed. Reverté S. A., (1994), pp. 597-971.

WESTPHAL, W., *Prácticas de Física*, 2ª ed. esp. trad. de la 11ª ed. Alemana, Barcelona, España, Ed. Labor, (1965), pp. 187-292.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 / 422026 - Fax: 432679  
Email: fexactas@unlpam.edu.ar



1974 - 1999  
25 ANIVERSARIO

CORRESPONDE A LA RES. N°: 96/99

### ANEXO IV

ASIGNATURA: Física III

CICLO LECTIVO: A partir de 1.999

### PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

**Trabajos prácticos de problemas:** resolución de ejercicios operativos y conceptuales sobre todos los temas explicitados en el programa analítico.

**Trabajos prácticos de Laboratorio:**

- 1- Campo magnético
- 2- Fuerza magnética sobre conductores con corriente
- 3- Cuba electrolítica
- 4- Condensador de placas planas paralelas
- 5- Ley de Ohm
- 6- Leyes de Kirchhoff



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 / 422026 - Fax: 432679  
Email: fexactas@unlpam.edu.ar



1974-1999  
25 ANIVERSARIO

**CORRESPONDE A LA RES. N°: 96/99**

### **ANEXO V**

**ASIGNATURA:** Física III

**CICLO LECTIVO:** A partir de 1.999

### **ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN:**

- Se realizarán experiencias mostrativas sobre:

\* Fenómenos electrostáticos y magnéticos (Atracciones y repulsiones eléctricas y magnéticas, espectros de los campos eléctricos y magnéticos, fuerza sobre conductores con corriente y agujas imanadas, torque sobre imanes y espiras, propiedades de conductores y aisladores).

\* Comprobación experimental de la Ley de Coulomb y de la Ley de Biot-Savart, utilizando la balanza de torsión.

\* Corriente eléctrica. Distintos tipos de fem (pilas, Ley de inducción de Faraday)

\* Circuitos transitorios

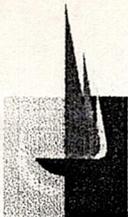
- Se propondrán lecturas complementarias optativas de artículos extraídos de revistas tales como:

\* Revista de Enseñanza de la Física (APFA). Córdoba. Argentina.

\* Physics Today (American Institute of Physics). New York. EE.UU.

\* Investigación y Ciencia (Editorial Prensa Científica S.A.). Barcelona. España.

\* The Physics Teachers (American Association of Physics Teachers). New York. E.E.UU.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 / 422026 - Fax: 432679  
Email: fexactas@unlpam.edu.ar

232



1974 -1999  
25 ANIVERSARIO

**CORRESPONDE A LA RES. Nº: 96/99**

## **ANEXO VI**

**ASIGNATURA:** Física III

**CICLO LECTIVO:** A partir de 1.999

## **PROGRAMA DE EXAMEN**

Idem Programa Analítico.