

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

U.B.A

- 1.- DEPARTAMENTO : Física
- 2.- CARRERA de: a) Licenciatura en..... ORIENTACION.....  
 b) Doctorado y/o Post-Grado en... Doctorado.....  
 c) Profesorado en.....  
 d) Cursos Técnicos en Meteorología.....  
 e) Cursos de Idiomas.....
- 3.- 1er. CUATRIMESTRE/2do. CUATRIMESTRE Año: 2do. cuatrimestre 1999
- 4.- N° DE CODIGO DE CARRERA:
- 5.- MATERIA, FISICA DE DESCARGAS ELECTRICAS Y APLICACIONES N° DE CODIGO
- 6.- PUNTAJE PROPUESTO : 5 (cinco) puntos
- 7.- PLAN DE ESTUDIO: 1987
- 8.- CARACTER DE LA MATERIA: Optativo
- 9.- DURACION: Cuatrimestral
- 10.- HORAS DE CLASES SEMANAL: 9 hs.
  - a) Teóricas... 3 hs. .... hs.
  - b) Problemas... 3 hs. .... hs.
  - c) Laboratorio..... hs.
  - d) Seminarios..... hs.
  - e) Teórico-problemas..... hs.
  - f) Teórico-prácticas... 3 hs. .... hs.
  - g) Totales Horas: 9 ..... hs.
- 11.- CARGA HORARIA TOTAL:  $9 \times 16 = 144$  .....hs.
- 12.- ASIGNATURAS CORRELATIVAS:
- 13.- FORMA DE EVALUACION: Monografía + Examen Final
- 14.- PROGRAMA ANALITICO: (Se adjunta)
- 15.- BIBLIOGRAFIA: (Se adjunta)

FIRMA PROFESOR:

ACLARACION FIRMA: Dr. Héctor Kelly

FECHA: - 4 OCT 2000

FIRMA DIRECTOR:

Dr. JUAN PABLO PAZ  
DIRECTOR  
DEPARTAMENTO DE FISICA

## CURSO de DOCTORADO 2o CUATRIMESTRE 1999

Título: FÍSICA DE DESCARGAS ELÉCTRICAS Y APLICACIONES

### Características del curso

Clases teóricas: una semanal, de tres horas de duración, dieciséis en total. Total horas teóricas: 48.

Clases de problemas: una semanal, de tres horas de duración, dieciséis en total. Total horas problemas: 48.

Preparación de monografía: Sobre temas avanzados del curso. Con consultas a los docentes. Se agrega una clase semanal, de tres horas de duración, durante los dos últimos meses. Total horas monografía: 24.

Método de evaluación: para firmar los trabajos prácticos, exposición de la monografía. Para aprobar la materia, examen final.

### Programa analítico

1 Introducción. De qué se ocupa la Física de descargas gaseosas. Descargas típicas en un campo constante. Ejemplos.

2 Campos eléctricos constantes; deriva, energía y difusión de las partículas cargadas. Deriva de electrones e iones, conducción eléctrica en un gas ionizado, difusión libre y difusión ambipolar, relaciones entre difusión, movilidad y energía media. Ejercicios de aplicación.

3 Producción y destrucción de partículas cargadas. Ionización por impacto electrónico. fotoionización, ionización por átomos excitados; recombinación disociativa, recombinación radiativa y recombinación a tres cuerpos; attachment y detachment; pérdidas de carga por difusión, emisión de electrones en sólidos (función trabajo, emisión termoiónica, emisión electrónica por campo, emisión secundaria). Ejercicios de aplicación.

4 El proceso de ruptura en gases. Características esenciales del fenómeno. Ruptura en un campo constante. Tiempo de formación y potencial de ignición. Ruptura en aire y otros gases electronegativos a  $p$ d grandes. Ruptura en vacío. Ejercicios de aplicación.

5 La descarga luminiscente (glow). Estructura general. Característica tensión-corriente. La descarga oscura. La lámina catódica. La columna positiva. La lámina anódica. Calentamiento del gas. Modelos simplificados para describir el plasma. Ejercicios de aplicación.

6 La descarga arco. Estructura general y características. El arco de cátodo caliente. El arco de cátodo frío: hot-spots y arcos en vacío. La región anódica. La columna positiva. Conducción térmica y radiación en arcos. El modelo del canal de corriente. Ejercicios de aplicación.

7 Sondas electrostáticas. Característica tensión-corriente. Fundamentos teóricos de la diagnóstica en plasmas enrarecidos. Medición de la temperatura electrónica y densidad de plasma. Sondas dobles. Sonda en un plasma de alta presión. Correcciones a la teoría clásica. Ejercicios de aplicación.

8 La descarga chispa (spark). Avalanchas electrónicas individuales. El concepto del "streamer". El canal de spark. Modelos de propagación de streamer. Calentamiento del gas. El concepto del "leader". La onda de retorno. Electricidad en la atmósfera.

9 Campos eléctricos oscilantes. Movimiento de los electrones. Conductividad y permitividad dieléctrica en el plasma. El índice de refracción en un plasma. Oscilaciones de plasma. Espesor pelicular y absorción de radiación. Ejercicios de aplicación.

10 Descargas generadas por radiofrecuencia y microondas. Acoplamiento inductivo y capacitivo. Plasmatrónes. Generación de plasmas térmicos. Condiciones de ruptura. Descargas generadas en frecuencias ópticas. Absorción anómala de radiación. Ejercicios de aplicación.

11 Aplicaciones tecnológicas de plasmas generados mediante descargas eléctricas. Deposición de films mediante plasmas en equilibrio y fuera del equilibrio. Plasma "etching". Sputtering. Recubrimientos por arcos de plasma. Tratamientos térmicos de superficies mediante "jets" de plasma.

#### Bibliografía:

- "Gas Discharge Physics"; Y.P. Raizer, Springer Verlag; 1995.
- "Handbook of Vacuum Arc: Science and Technology"; R.L. Boxman, P.J. Martin, D.M. Sanders; Noyes Publications, 1995.
- Apuntes del curso; H. Kelly; 1995.
- "Basic data of Plasma Physics"; S.C. Brown; MIT Press, 1965.
- "Plasma Technology"; M. Capitelli, C. Gorse; Plenum Press, 1992.
- "Plasma Diagnostics"; W. Lochte-Holtgreven; AIP Press, 1995.
- Diversa literatura especializada para las monografías.



Dr. Héctor Kelly

