

Curso: LABORATORIO AVANZADO

Creditos: 6      Horas: 3

Otros Profesores Participantes: No

Nombre de la práctica: **Medición de parámetros de transporte con la Técnica Pulsada de Townsend**

Entidad donde se impartirá el curso: **ICF**

Laboratorio donde se realizará la práctica: **Laboratorio de Plasmas de Baja Temperatura**

Cupo Mínimo: 1 personas

Cupo Máximo: 5 personas

Horario:

\* Selecciona el día para habilitar el horario.

Día	Hora Inicial	Hora Final
-----	--------------	------------

Martes de 9 a 12		
------------------	--	--

Resumen de la práctica:

Con ayuda de la técnica pulsada de Townsend se estudiará la física de descargas en gases ligeramente electropositivos y electronegativos. Se medirán el coeficiente de ionización efectiva y los parámetros de transporte de electrones, velocidad de deriva y coeficiente de difusión longitudinal en gases de interés atmosférico. Para lograrlo se dará una breve introducción a la física de plasmas de baja temperatura, así como un repaso a las interacciones de electrones y/o iones con átomos y moléculas de interés atmosférico.

Se reforzarán habilidades para el diseño y planeación de experimentos de física de plasmas, uso de láseres pulsados de potencia, electrónica básica, amplificadores, osciloscopios, obtención de señales de transitorios electrónicos, análisis de los datos a través de la ecuación de Brambling, uso de Python para el análisis de datos, escritura de reporte e interpretación y discusión de los resultados.

Objetivo:

1. Estudiar y comprender conceptos básicos de la física de Plasmas de Baja Temperatura a través de investigación bibliográfica, clases de teoría y experimentos demostrativos de flamas en campos eléctricos, y de descargas luminiscentes en el laboratorio de PBT
2. Conocer y utilizar la técnica pulsada de Townsend para el estudio de parámetros fundamentales en la generación de PBT
3. Medir el coeficiente de ionización efectiva y los parámetros de transporte de electrones, velocidad de deriva y coeficiente de difusión longitudinal en gases de interés atmosférico (ligeramente electropositivos y electronegativos).

4. Medir los coeficientes y parámetros de transporte de electrones en mezclas de ambos gases electropositivos y electronegativos.
5. Realizar los reportes correspondientes

Descripción de la práctica:

El curso de laboratorio avanzado se impartirá en una combinación de clases introductorias, lectura y pequeños ensayos sobre material bibliográfico proporcionado, actividades experimentales, y dos practicas sobre la medición de propiedades de transporte de electrones en un gas electropositivo, electronegativo, y en una mezcla de ambos. El temario del curso, enunciado de forma breve, es:

- Introducción al curso
- introducción a la física de plasmas
- Actividad experimental “Descarga Luminiscente”
- introducción a la Técnica Pulsada de Townsend
- Práctica 01 “Medición de propiedades de transporte e ionización de electrones en gases electropositivos y electronegativos”
- Practica 02 “Medición de propiedades de transporte e ionización de electrones en una mezcla de gases”
- Reportes

Referencias Bibliográficas:

- Notas del curso (Disponible en versión electrónica a los participantes)
- Primer capítulo de la tesis “DETERMINATION OF DISCHARGE PARAMETERS IN SULPHUR HEXAFLUORIDE AND OXYGEN BY OBSERVATION OF LASER LIGHT INITIATED ELECTRON SWARMS”, Jaime de Urquijo, Universidad Victoria de Manchester, 1981 (Disponible en versión electrónica a los participantes)
- Smirnov, Boris M., Physics of Ionized Gases, ed John Wiley and Sons, New York, 2001
- Nasser, Essam., Fundamentals of Gaseous Ionization and Plasma Electronics, ed Wiley-Interscience, New York, 1971
- Hernández-Ávila J L et al. J. Phys. D: Appl. Phys. 35 (2002) 2264
- Bekstein A et al. Journal of Physics: Conference Series 370 (2012) 012006
- Dahl D A et al. J. Phys. D: Appl. Phys. 45 (2012) 485201

## TEMARIO A DETALLE

Semana	Titulo	Actividades
1	Introducción al curso	- Discusión sobre el curso, prácticas a realizar, bibliografía y preguntas. Visita al laboratorio
		- 1ra tarea: Revisión de literatura proporcionada electrónicamente sobre génesis de plasmas y hacer un ensayo de una cuartilla
2	Introducción a la física de plasmas	- Clase Introducción a Plasmas
		- Demostración experimental "La vela Bailarina"
- 2da tarea: Investigación y lectura sobre descarga luminiscente. Hacer un ensayo de máximo dos cuartillas		
3		- Clase Introducción a interacciones de electrones con gases
	- 3ra tarea, lectura de artículo de TPT para su discusión en la semana 5	
4	Actividad experimental	- Demostración experimental de descarga luminiscente
	Práctica 00 Descarga Luminiscente	- Práctica 0 "Medición de la curva voltaje-corriente en una descarga luminiscente"
		- Realizar el reporte de la práctica cero (máximo 3 cuartillas)
5	Introducción a la Técnica Pulsada de Townsend	- Clase Técnica Pulsada de Townsend (TPT) y sus aplicaciones
		- Discusión de la lectura del artículo
- 4ta tarea: Equipo e Instrumentos de medición (Laser ND:YAG, amplificadores de transimpedancia, osciloscopios, sistema de vacío)		
6		Clase Teoría de la TPT I:
		-Parámetro de Townsend E/N
		-Parámetros de transporte de electrones en gases
		-Coeficientes electrónicos de ionización, captura y difusión longitudinal
		-Visita guiada al experimento

7	Practica 01 Medición de propiedades de transporte e ionización de electrones en gases electropositivos y electronegativos	Medición de transitorios electrónicos en N <sub>2</sub> a tres presiones diferentes (un gas electropositivo)
8		- Clase Teoría sobre la descripción analítica a partir de la ecuación de Brambring
		-Análisis de los resultados de la práctica con el programa especializado del laboratorio
9		Medición de transitorios electrónico en CO <sub>2</sub> un gas electronegativo
10		-Análisis de los resultados de la práctica con el programa especializado del laboratorio
		Presentación de los resultados y comparación con bases de datos LXCAT
11	Practica 02 Mezclas de gases electropositivos y electronegativos	Medición de transitorios electrónico en mezclas de N <sub>2</sub> y CO <sub>2</sub>
12		-Análisis de los resultados de la práctica con el programa especializado del laboratorio
13		Preparación del reporte final
14		Discusión y preparación del reporte final
15		Presentación oral de los resultados
16		Reposición de clase