



Maestría en Ciencias (Física)
CONVOCATORIA PARA IMPARTIR EL
Laboratorio Avanzado



FECHA DE LA SOLICITUD: 3 de diciembre de 2010

NOMBRE del Profesor:

Volke
APELLIDO PATERNO

Sepúlveda
MATERNO

Karen Patricia
NOMBRE(S)

R.F.C con homoclave: **VOSK700922HLO**

CURP: **VOSK700922MNELPR14**

ADSCRIPCIÓN: Instituto de Física

e-mail: karen@fisica.unam.mx

Otros Profesores que Participan:

Nombre de la Práctica Montaje y caracterización de un sistema de pinzas ópticas

Laboratorio donde se
realizará la práctica Laboratorio de Pinzas Ópticas, No. 120, Edif. Principal, IF-UNAM

Mínimo número de alumnos
que podrían recibir 1

Máximo número de alumnos
que podrían recibir 3

Objetivos:

- Que el alumno comprenda los fundamentos físicos de la captura y micromanipulación óptica, así como sus aplicaciones más importantes.
- Que realice el montaje experimental de unas pinzas ópticas
- Que caracterice su sistema midiendo la fuerza óptica como función de diferentes parámetros experimentales de control.

Descripción de la práctica:

Se realizará el montaje experimental de un sistema estándar de pinzas ópticas (PO). Para ello el alumno debe, en primer lugar, familiarizarse con el equipo de laboratorio a utilizar y aprender a alinear el láser y las distintas componentes ópticas. En el sistema estándar de PO, el láser se enfoca mediante un objetivo de microscopio de alta apertura numérica (N.A.) e incide en dirección vertical hacia abajo sobre una muestra con partículas microscópicas suspendidas en agua. Las partículas son atrapadas en la región focal. Una vez que se ha logrado la captura y la visualización de las partículas mediante el objetivo de microscopio, y utilizando además una cámara CCD y un sistema condensador, se debe proceder a la caracterización de la fuerza óptica. Esto se hace a través de una comparación con la fuerza de arrastre de Stokes actuando sobre la partícula atrapada al moverse dentro del fluido a una velocidad constante conocida. La fuerza se caracteriza en función de los diferentes parámetros de control: potencia del láser de captura, tamaño de la partícula atrapada, N.A. del objetivo de microscopio, etc.



Referencias:

1. Arthur Ashkin, *Optical trapping and manipulation of neutral particles using lasers: A reprint volume with commentaries*, World Scientific, USA, 2006.
2. K. C. Neuman, S. Bloch, "Optical trapping," *Review of Scientific Instruments* **75**: 2787-2808 (2004).
3. K. Dholakia, G. Spalding y M. P. MacDonald, "Optical tweezers: the next generation," *Physics World* **15**: 31-35 (2002).
4. K. Volke Sepúlveda, I. Ricárdez Vargas, R. Ramos García, "Pinzas Ópticas: Las delicadas manos de la luz," *Ciencia, Revista de la Academia Mexicana de Ciencias* **58**: 18-25 (2007).
5. J. Bechhoefer, S. Wilson, "Faster, cheaper, safer optical tweezers for the undergraduate laboratory," *Am. J. Phys.* **70**: 393-400 (2002).
6. Paras Prasad, *Introduction to Biophotonics*, Wiley Interscience, USA, 2003. pp. 482-519.
7. S. P. Smith, S. R. Bhalotra, A. L. Brody, B. L. Brown, E. K. Boyda, and M. Prentiss, "Inexpensive optical tweezers for undergraduate laboratories", *Am. J. Phys.* **67**: 26-35 (1999).
8. J. E. Molloy, and M. J. Padgett, "Lights, action: optical tweezers", *Contemporary Physics* **43**: 241-258 (2002).

**Solicito impartir la práctica propuesta en el semestre 2011-2
 Durante**

- 1er periodo: primera mitad del semestre 2011-2 (del 31 de enero al 25 de marzo)
- 2º periodo: segunda mitad del semestre 2011-2 (del 4 de abril al 27 de mayo)

NOTA IMPORTANTE: Las actividades de laboratorio se deberán programar los días martes y jueves en horario matutino. Si lo desea puede solicitar el Laboratorio en uno o en los dos periodos.

***** o *****

- No tengo posibilidad de impartir la práctica durante el semestre 2012-1, pero me interesa que se registre para ser ofrecida en ocasiones posteriores.

Observaciones o comentarios: