



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



FECHA DE LA SOLICITUD: 27 de noviembre de 2009

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 **Generación y análisis de haces de luz estructurados**

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 4

**Objetivos:** Que el alumno sea capaz de:

- Identificar diferentes modos de propagación estables y sus propiedades topológicas y dinámicas, así como algunas de sus aplicaciones más importantes en micromanipulación óptica y en óptica cuántica.
- Generar experimentalmente haces de luz estructurados por medio de diferentes métodos.
- Caracterizar experimentalmente las propiedades topológicas y dinámicas de los modos generados.

**Descripción de la práctica:**

El alumno aprenderá a generar modos de propagación estructurados arbitrarios por medio de holografía generada por computadora y realizará sus propios hologramas de amplitud binarios. Dichos hologramas consisten básicamente en un patrón de interferencia entre el campo de interés y una onda plana de referencia, el cual se debe imprimir con alta resolución en una diapositiva. Los hologramas generados se evaluarán experimentalmente iluminándolos con un láser y caracterizando los diferentes órdenes de difracción emergentes. Posteriormente el alumno aprenderá a utilizar y caracterizar un modulador espacial de luz (SLM) de fase y a utilizar este dispositivo para generar haces de luz estructurados con alta eficiencia, los cuales además se pueden reconfigurar de manera dinámica. Los hologramas binarios de amplitud que se generaron en la primera parte de la práctica se utilizarán ahora para caracterizar los haces de luz generados con el SLM. Asimismo, se realizarán otras técnicas de caracterización experimentales, como determinación interferométrica de la fase, determinación del flujo de energía mediante la prueba de la navaja, etc.



**Referencias:**

1. A. E. Siegman, *Lasers*, University Science Books, USA 1986
2. L. Allen, M. W. Beijersbergen, R. J. C. Spreeuw, and J. P. Woerdman, "Orbital angular momentum of light and the transformation of Laguerre-Gaussian laser modes," *Phys. Rev. A* **45**: 8185 (1992).
3. M. Padgett, J. Arlt, N. Simpson and L. Allen, "An experiment to observe the intensity and phase structure of Laguerre-Gaussian laser modes," *Am. J. Phys.* **64**: 77 (1996).
4. E. J. Gálvez, "Gaussian beams in the optics course," *Am. J. Phys.* **74**: 355 (2006).
5. K Volke-Sepúlveda, V Garcés-Chávez, S Chávez-Cerda, J Arlt and K Dholakia, "Orbital angular momentum of a high-order Bessel light beam," *J. Opt. B: Quantum Semiclass. Opt.* **4**: S82 (2002).
6. Julio C. Gutiérrez-Vega and Miguel A. Bandres, "Helmholtz-Gauss waves," *J. Opt.Soc. Am. A* **22**: 289 (2005).
7. K. Volke-Sepúlveda and E. Ley-Koo, "General construction and connections of vector propagation invariant optical fields: TE and TM modes and polarization states," *J. Opt. A: Pure Appl. Opt.* **8**: 867 (2006).
8. G. Molina-Terriza, J. P. Torres and L. Torner, "Twisted photons," *Nature Physics* **3**: 305 (2007).
9. Andersen M F, et al. "Quantized rotation of atoms from photons with orbital angular momentum," *Phys.Rev. Lett.* **97**: 170406 (2006).

**Solicito impartir la práctica propuesta en el semestre 2010-2  
 Durante**

1er periodo: primera mitad del semestre 2010-2 (del 1 de febrero al 26 de marzo)

2º periodo: segunda mitad del semestre 2010-2 (del 5 de abril al 28 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 2010-2, pero me interesa que se registre para ser ofrecida en ocasiones posteriores.

**Observaciones o comentarios:**