

Capítulo 1

Modelación Numérica de un Sensor de Fibra Óptica con Plasmones Superficiales, Utilizando una Película Metálica Conductora de Óxido de Zirconio

Héctor H. Sánchez Hernández¹
Juan M. Pérez Abarca²

Abstract: In this work, we use geometrical and electromagnetic models of light to numerically simulate surface plasmons (SP) originated in a fiber optic sensor with a cladding of metallic zirconium dioxide using different widths in a small segment whose refractive index is different to that of the optic fiber. We also pay particular attention to its absorption and attenuation properties. The theoretical as well as the simulated results show that the proposed sensor can be utilized to perform in the visible region.

Keywords: Fiber optic sensor, Surface plasmon, zirconium oxide.

Resumen: En este trabajo, se usarán los modelos geométricos y electromagnéticos de la luz para simular los plasmones superficiales (SP) que se originan en una fibra óptica con un revestimiento metálico de dióxido de Zirconio, utilizando grosores diferentes en un pequeño segmento cuyo índice de refracción es diferente del de la fibra. También le ponemos particular atención a sus propiedades de absorción y atenuación. Los resultados teóricos y los obtenidos de la simulación muestran que el sensor propuesto puede utilizarse para operar en la región visible.

Palabras clave: Sensores de fibra óptica, plasmón superficial, óxido de zirconio.

¹hehusan@unpa.edu.mx. Departamento de Matemáticas Aplicadas, Universidad del Papaloapan

²jperez@unpa.edu.mx. Departamento de Matemáticas Aplicadas, Universidad del Papaloapan

Introducción

La Resonancia de Plasmón Superficial (SPR) se ha convertido en una herramienta ampliamente popular para la tecnología de sensores debido a sus enormes aplicaciones, esto es, en la detección física, química, y parámetros biológicos de interés ([3]).

Primera sección

La fibra óptica de SPR es un sistema de tres capas que consiste en un núcleo de la fibra.....como se muestra en la Figura 1.1.

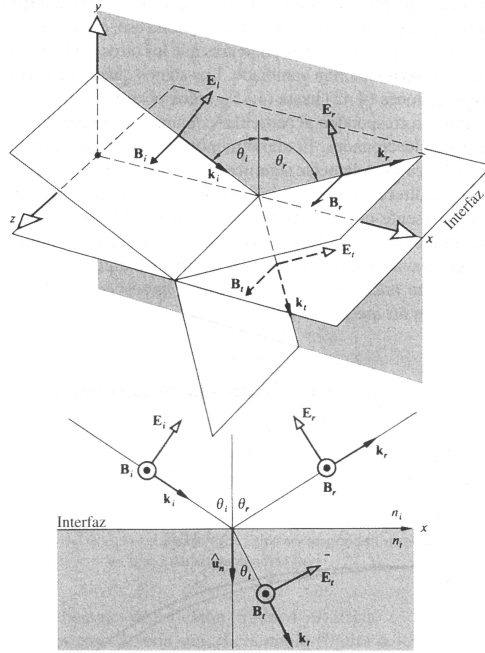


Figura 1.1: Incidencia de la onda transversal magnética.

Segunda sección

Analizaremos la reflectancia ...

Finalmente la reflectancia (R_p) para luz polarizada p es:

$$R_p = |r_p^2| \quad (1.3.1)$$

Los resultados se muestran en el Cuadro 1.1.

| Author reported | Mean wind speed at the interval | Mean ROS at the interval |
|--------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| McArthur/Rothermel | 12.07m/s | 3.57m/s |
| Noble | 13.88m/s | 5.5m/s |
| Gould | 14.861m/s | 3.83m/s |
| Mean | 13.6m/s | 4.02m/s |

Cuadro 1.1: Wind speed and fire spreads.

Última sección

Definición 1 Considere una función arbitraria $\psi(t, \xi)$ localmente integrable, donde $t = x \cos \phi + y \sin \phi$. Se define el operador de retroproyección como

$$\psi(x, y) = \psi(x \cos \phi + y \sin \phi, \xi) d\phi, \quad (1.4.1)$$

donde $x = r \cos \theta$ y $y = r \sin \theta$.

Teorema 1.4.1

Demostración. ■

Conclusiones

Se ha estudiado mediante simulación un sensor de índice de refracción de fibra óptica de SPR...

Bibliografía

- [1] D. P. Abrol, **Pollination Biology, Biodiveristy Conservation and Agricultural Production**, Springer, 2012.
- [2] G. Montero Rodríguez, **Continuos indescomponibles**, Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2012.
- [3] A. K. Sharma, R. Jha, and B. D. Gupta, **Fiber-optic sensors based on surface plasmon resonance: a comprehensive review**, IEEE Sens. J. 7, 1118-1129, 2007.