



XVII encuentro
Participación de la
Mujer
en la Ciencia



RESONANCIAS DE FANO EN UNA ESTRUCTURA FOTÓNICA 1D QUE PRESENTA UNA VARIACIÓN PERIÓDICA DEL ÍNDICE DE REFRACCIÓN

JOSE EDUARDO MEDINA MAGALLON³, JOSE EDUARDO MEDINA MAGALLON³, JOSE EDUARDO MEDINA MAGALLON³, JOSE EDUARDO MEDINA MAGALLON³, HECTOR PEREZ AGUILAR², PETR ZHEVANDROV BOLSHAKOVA³ y ALBERTO MENDOZA SUAREZ³

1, 2 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP, 3 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la UMSNH.

En los últimos años hemos presenciado como la nanotecnología permite reducir varios dispositivos importantes (sensores, chips, fibras, etc.), abriendo un nuevo horizonte para sus aplicaciones. Sin embargo, la eficiencia de la mayoría de estos dispositivos todavía se basa en fenómenos físicos fundamentales, como las resonancias. Es por ello que la comprensión de los fenómenos de resonancia resulta importante. Dentro de los ejemplos conocidos tenemos la transmisión conocida como resonancias Breit-Wigner, que puede describirse mediante una función Lorentziana. Sin embargo, en muchos sistemas físicos, la dispersión de las ondas implica la propagación a lo largo de diferentes caminos y, en consecuencia, produce como resultado fenómenos de interferencia, donde la interferencia constructiva corresponde a la mejora resonante y la interferencia destructiva a la supresión resonante de la transmisión. Este tipo de dispersión resonante está relacionado con las resonancias de Fano. Una de las características principales de las resonancias de Fano es el perfil asimétrico. La asimetría proviene de la estrecha coexistencia de transmisión resonante y reflexión resonante. Las resonancias de Fano son de utilidad en campos como la Plasmónica gracias a su extremada sensibilidad a cambios en la geometría o en el material del medio que lo rodea. Estas características son muy interesantes para realizar aplicaciones de sensado tanto químico como biológico, detectar deformaciones en el sustrato o si lo combinamos con un medio no lineal, aplicaciones electro-ópticas o conmutación. En este trabajo se presenta un estudio teórico y numérico de una estructura fotónica 1D que presenta una variación periódica en el índice de refracción. Dado que las ecuaciones diferenciales son una herramienta utilizada para el modelado de fenómenos físicos, hacemos uso de la Teoría de Floquet para realizar el estudio teórico de la estructura fotónica en cuestión, ya que permite hacer un análisis de sistemas físicos que presentan algún tipo de periodicidad; es decir, ésta conserva las propiedades del sistema para el caso donde los coeficientes de las ecuaciones son periódicos. Por otro lado, los cálculos numéricos se realizaron mediante la técnica conocida como el Método de la Ecuación Integral. Los resultados teóricos y numéricos de la estructura fotónica 1D, están mostrando la presencia de un modo resonante de tipo Fano para $\epsilon = 0.1$, $q = -1$ y $\Gamma = 1$, lo que fue posible determinar a partir de la respuesta óptica del sistema calculada, mediante la reflectancia del mismo. Por lo tanto, este tipo de modos resonantes son atrapados en una región del espectro electromagnético, donde antes de considerar el índice de refracción con una variación periódica la propagación de ondas electromagnéticas estaba prohibida. Así, este fenómeno puede ser otra alternativa para desarrollar innumerables aplicaciones en diversos campos de la ciencia y la tecnología que abarcan desde la biomedicina hasta las telecomunicaciones.