

Desarrollo de redes de Bragg en fibra óptica

Pablo Costanzo

Dependencia: LIAT - Laboratorio Investigación Aplicada en Telecomunicaciones (DIT, GDEyPE, GAIyANN, CNEA)

Tel: 5863

Email: pcostanzo@ib.edu.ar

Codirector:

Dependencia:

Tel:

Email:

Lugar: LIAT-Laboratorio de Investigación Aplicada en Telecomunicaciones

Horas de Práctica: 200 horas de PPS

Motivación: Los dispositivos de fibra óptica como las redes de Bragg (y la fibra óptica en particular) constituyen herramientas que están encontrando numerosas aplicaciones en diferentes campos como sensores, telecomunicaciones, bioingeniería, aeroespaciales, materiales, energía, nuclear, mecánica, entre otras. Las redes de Bragg grabadas en fibra óptica (FBG, siglas del inglés) son una estructura periódica que se crea variando el índice de refracción del núcleo de la fibra. Esta tiene la capacidad de reflejar una longitud de onda particular y transmitir todas las longitudes de onda restantes que provienen de la fuente. De esta manera, las FBG funcionan como un filtro dentro de la fibra bloqueando (o reflejando) longitudes de onda específicas y dejando transmitir las restantes.

Estos dispositivos pueden funcionar como:

- Sensores de diferentes magnitudes con aplicaciones industriales, nucleares, mecánica, medicina, entre otras (Por ejemplo: temperatura, presión, vibraciones, strain, radiaciones, gases, humedad, contaminantes, compuestos químicos y partículas).
- Láseres: Espejos de alta reflectividad y como acoplador de salida en cavidades de láseres de fibra. Las FBG también se utilizan para fabricar láseres semiconductores de una sola frecuencia.
- Telecomunicaciones: Filtros espectrales y compensadores de dispersión, multiplexor para agregar o bajar canales WDM, debido a su alta selectividad y rechazo de interferencia de canal adyacente.
- Radio sobre fibra: Líneas de retardo variable para beamforming controlando el patrón de radiación de un arreglo de antenas o como filtro en enlaces de microondas dentro de un satélite.

La longitud de onda de reflexión depende del cambio de índice de refracción del núcleo y de las propiedades de la guía como $\lambda_B = 2n_{eff}\Lambda$, siendo n_{eff} el índice efectivo Λ el período de grabado de la red.

Objetivos: 1) Fabricar dispositivos de fibra óptica basados en redes de Bragg en CNEA o Laboratorios externos (extranjeros o nacionales):

2) Medición y caracterización de los dispositivos en el laboratorio.

3) Implementar un sistema para emular el ambiente de trabajo de la FBG de manera de analizar el desempeño, considerando la aplicación seleccionada (Satélites, radares, sensores en reactores, enlaces de comunicaciones, control de una red de sensores, biomedicina, etc)

Cronograma: 1) Estudiar dispositivos de fibra óptica basados en redes de Bragg.

2) Analizar procedimientos para la fabricación en infraestructura de CNEA.

3) Fabricar dispositivos en CNEA o en los siguientes grupos/ laboratorios del exterior y nacionales, con los cuales el LIAT posee colaboraciones:

- Universidad de Valencia (España), a través de los doctores Miguel Andrés y José Luis Cruz.
- Rose-Hulman Institute of Technology (EEUU), a través de Dr. A. Siahmakoun y Dr. S. Granieri.
- Universidad de Cardiff (Gales), a través del Dr. N. Abadía.
- Centro de Investigaciones Ópticas de La Plata, a través del Ing. Diego Alustiza y Marcos Mineo.

4) Medición y caracterización de los dispositivos en el laboratorio, y posteriormente en un ambiente similar al de la aplicación propuesta/seleccionada. (Satelites, radares, reactores, enlaces de comunicaciones, sensores, biomedicina, etc).

Carga horaria: mayor a 200 horas

Plan de Formación: dependerá de la oferta de materias optativas

Información adicional: