

Esta tesis se ha centrado en el modelado, diseño y demostración experimental de un sensor espectroscópico integrado basado en un AWG (del inglés Arrayed Waveguide Grating). El dispositivo ha sido diseñado y fabricado en una nueva plataforma de nitruro de silicio (Si_3N_4) en óxido de silicio (SiO_2) desarrollada en España. El trabajo realizado en esta tesis se puede dividir en dos secciones principalmente. En la primera parte, se describe el panorama general de las plataformas de Si_3N_4 existentes y su estado del arte, junto con la descripción de los procesos de fabricación y caracterización de nuestra plataforma de Si_3N_4 con 300 nm de altura en la capa de guiado. En la segunda parte, se presenta el dispositivo bautizado como Integrated Optical Spectroscopic Sensor (IOSS). El IOSS consiste en un AWG cuyo conjunto de guías de onda está dividido en dos subgrupos diseñados para replicar los canales del AWG. Las guías de uno de los subgrupos contienen ventanas de sensado, que están definidas por secciones en las que el núcleo de las guías está al descubierto y, por tanto, en contacto con el medio que las rodea. De esta manera, el sensado se lleva a cabo mediante la interacción del campo evanescente con la muestra depositada. Las guías del segundo subconjunto permanecen inalteradas. Por lo tanto, el dispositivo proporciona al mismo tiempo los espectros de sensado y de referencia. El modelo matemático del IOSS, su procedimiento de diseño y la prueba de concepto del sensor configurado para espectroscopía de absorción se describen en esta tesis.