

MÁSTER EN NUEVAS TECNOLOGÍAS ELECTRÓNICAS Y FOTÓNICAS

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER - CURSO 2026-2027

PROPUESTA

Título:	<i>Automatización con Python de un SLM bidimensional</i>
Título en inglés:	<i>Automatization of a 2D SLM using Python</i>
Tutor/es:	<i>Rosa Weigand, Laura Martínez Maestro</i>
Correos-e:	weigand@fis.ucm.es ; Immaestro@ucm.es
Lugar de realización:	Laboratorio 01.323.B. Departamento de Óptica

Resumen:

Los moduladores espaciales de luz (SLM, Spatial Light Modulators) se utilizan para conformar haces de luz tanto espacialmente como temporalmente. En el caso de modulación puramente espacial se pueden generar por ejemplo haces de tipo Gauss-Laguerre partiendo por ejemplo de hace tipo Gauss-Hermite o se puede imprimir momento angular a un haz. Incluidos en un montaje adecuado que incluya elementos dispersivos, se puede conformar un pulso de luz ultracorto cambiando la fase espectral y distribuyendo temporalmente las diferentes frecuencias que lo componen para cambiar su duración o el denominado *chirp* del pulso. Ambas conformaciones son extremadamente útiles hoy en día para realizar estudios de óptica ultrarrápida en materiales, nanomateriales, nanoestructuras, materiales 2D...

La tecnología que utilizan está basada en cristales líquidos, que cambian sus propiedades ópticas al aplicarles un voltaje a cada uno de los píxeles de una matriz bidimensional.

El trabajo consiste en generar software en Python para controlar un SLM proporcionándole máscaras de voltaje que proporcionen la señal adecuada en el SLM para imprimir el cambio adecuado en el haz incidente.

Metodología:

El estudiante deberá:

- Realizar una instalación de Python adecuada en un ordenador portátil.
- Desarrollar un programa que se comunique con un SLM marca Hamamatsu que opera en reflexión utilizando el SDK que proporciona la casa.
- Enviar máscaras al SLM para tener el haz de salida deseado utilizando láseres continuos y pulsados.
- Podrá ayudar en la implementación o pequeños cambios en montajes ópticos.

Conocimientos previos recomendados:

- Lenguaje de programación Python
- Óptica a nivel básico

Bibliografía:

Weiner, A. M. (2000). "Femtosecond pulse shaping using spatial light modulators." *Review of Scientific Instruments*, 71(5), 1929-1960.

Frumker, E., & Silberberg, Y. (2007). "Phase and amplitude pulse shaping with two-dimensional phase-only spatial light modulators." *Journal of the Optical Society of America B*, 24(12), 2940-2946.

Vaughan, J. C., Hornung, T., Feurer, T., & Nelson, K. A. (2005). *"Diffraction-based femtosecond pulse shaping with a two-dimensional spatial light modulator."* *Optics Letters*, 30(3), 323-325.

Firmado por WEIGAND
TALAVERA ROSA MARIA - DNI
***6302** el día
28/09/2026 con un
certificado emitido por
AC Sector Público

Firmado por MARTINEZ
MAESTRO LAURA -
***1720** el día
28/09/2026 con un
certificado emitido
por AC FNMT Usuarios