

Full de ruta per a la fotonica amb materials 2D i per a la nanofotonica quantica amb electrons lliures

Investigadors de l'ICFO han coordinat i publicat dos fulls de ruta a ACS Photonics: un sobre fotonica amb materials 2D, amb la participacio de gairebe 50 autors, i un altre sobre nanofotonica quantica amb electrons lliures, que involucra prop de 150 autors. Aquests documents estableixen les bases per a futurs descobriments en els seus respectius camps, que es troben en rapida evolucio.

October 13, 2025

Els investigadors de l'ICFO han tingut un paper destacat en l'elaboracio dels dos fulls de ruta, que han estat publicats a ACS Photonics i coordinats pel **Prof. ICREA de l'ICFO Javier Garcia de Abajo**. El primer se centra en la fotonica amb materials 2D, mentre que el segon aborda la nanofotonica quantica amb electrons lliures.

El primer full de ruta resumeix els principals descobriments assolits en fotonica mitjancant

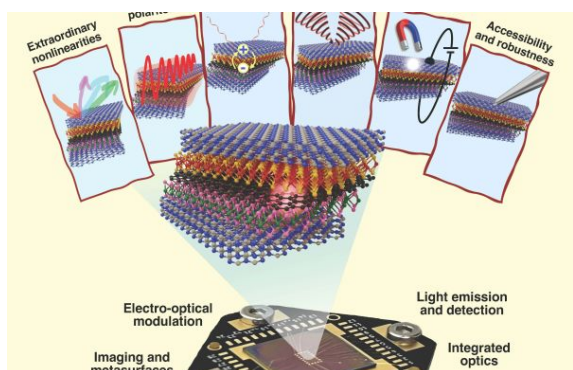
l'ús de materials 2D. Aquests materials, d'un sol àtom de gruix, han permès avenços fonamentals en polaritònica 2D, fenòmens no lineals i ultrarapids, efectes topològics i quirals, entre d'altres. També han impulsat el desenvolupament de noves aplicacions, incloent-hi una nova gamma de plataformes fotoniques (basades en arquitectures de capes apilades i girades), dispositius òptics integrats, sensors i tecnologies de processament d'informació quàntica.

El segon full de ruta descriu els avenços recents en la utilització d'electrons lliures per a la nanofotònica quàntica, explorant la seva capacitat per transportar i transferir informació quàntica, crear entrellacament i revelar detalls prèviament inaccessibles de fenòmens quàntics a escala nanomètrica. L'article se centra en els fonaments i les tècniques actuals de microscòpia electrònica, així com en les interaccions ultrarapides entre electrons i llum que poden ocórrer en aquest context.

En identificar els principals reptes, oportunitats i direccions futures, aquests fulls de ruta estableixen les bases per orientar la recerca futura i accelerar els descobriments en aquests camps en constant evolució.

Referències:

F. J. Garcia de Abajo, et. al., Roadmap for Photonics with 2D Materials, ACS Photonics 2025 12 (8), 3961-4095. DOI: 10.1021/acsp Photonics.5c00353
 F. J. Garcia de Abajo, et. al., Roadmap for Quantum Nanophotonics with Free Electrons, ACS Photonics 2025 12 (9), 4760-4817. DOI: 10.1021/acsp Photonics.5c00585



Il·lustració artística de l'ús de materials 2D per a aplicacions fotoniques. Font: ACS Photonics.



La imatge il·lustra com polsos sincronitzats de llum i d'electrons poden interrogar la dinàmica interna d'una nanoestructura. Portada a ACS Photonics.