



## Financament ERC Advanced Grant

Professor ICREA en l'ICFO Dr. Javier Garcia de Abajo ha rebut una beca del Consell Europeu de Recerca pel projecte **QUEFES**

April 11, 2024

---

**El Consell Europeu de Recerca (ERC) ha anunciat la concessio de 255 beques Advanced Grants a lidere destacats de recerca de tota Europa, com a part del programa Horizon Europe. Els ajuts -un total de casi 652 milions d'euro- donen suport a la recerca d'avantguarda en una amplia gamma de camps, des de la medicina i la fisica fins a les ciencies socials i les humanitats.**

El financament de l'ERC Advanced Grant es troba entre els programes de financament de la UE mes prestigiosos i competitiu, proporcionant als investigadors l'oportunitat de perseguir projectes ambiciosos i orientats a la curiositat que podrien conduir a grans avancos científics. S'atorguen a investigadors destacats amb un historial provat d'assoliments de recerca significatius durant l'ultima decada. A aquesta convocatoria es van presentar 1.829 propostes de recerca, que van ser revisades per panells d'investigadors de prestigi internacional reconegut. Gairebe el catorze per cent de les propostes van ser seleccionades per rebre financament. Les estimacions mostren que les subvencions crearan 2.480 llocs de

treball en equips de nous beneficiaris.

**El professor ICREA a l'ICFO, el Dr. Javier Garcia de Abajo, que va beneficiar d'un Advanced Grant el 2018 per al projecte [eNANO](#): Free Electrons as Ultrafast Nanoscale Probes, rep en aquesta convocatòria la seva segona Advanced Grant per a líders de recerca establerts, per el projecte QUEFES: QUantum-Enhanced Free-Electron Spectromicroscopy (QUantum-Enhanced Espectromicroscòpia d'electrons lliures) En aquest nou projecte, que es desenvoluparà entre 2024 i 2029, el Prof. Garcia de Abajo introduirà un enfocament conceptualment disruptiu per capitalitzar la natura dels electrons lliures i les interaccions amb la matèria i els camps de radiació amb l'objectiu d'obtenir informació sobre el sistema atòmic, previament inaccessible. Dinàmica a escala d'aquests materials, per revelar propietats ocultes del buit quàntic i per controlar l'estat de  $i\frac{1}{2}$  multi-body  $i\frac{1}{2}$  de la matèria quàntica.**

La microscòpia electrònica ultraràpida es basa en la manipulació espacial, espectral i temporal d'electrons lliures amb precisió nm/meV/fs per mapejar la dinàmica estructural, així com els estats vibracionals i electrònics fonamentals i excitats dels nanomaterials. Aquest projecte abordarà cinc desafiaments de gran rellevància científica: (i) el control espai-temporal sobre la matriu de densitat d'electrons lliures mitjançant la interacció amb camps òptics adequadament dissenyats per superar els límits actuals de resolució espai/temps/energia en espectromicroscòpia electrònica de resolució temporal; (ii) un enfocament disruptiu per mapejar les fluctuacions quàntiques a nanoescala i l'estat de desequilibri associat amb camps òptics propers al buit i excitacions polaritòniques en nanomaterials; (iii) un mètode inspirat en la transformada de Fourier per obtenir imatges de l'evolució spatiotemporal d'estructures atòmiques, portadors de càrrega i detecció dinàmica; (iv) l'ús d'electrons lliures per llegir i escriure de manera flexible l'estat quàntic many-body d'àtoms de Rydberg i gasos quàntics atrapats; i (v) la realització d'espectroscòpia de sonda bomba totalment electrònica combinada amb la formació de múltiples estats units d'electrons lliures seleccionats dinàmicament per al transport de càrrega sense pèrdues en un semiconductor.

La sòlida formació teòrica interdisciplinària dels membres [del Grup Teòric de Nanofònica](#) dirigit pel Prof. Garcia de Abajo els permetrà perseguir aquestes fronteres de recerca en la intersecció entre les interaccions electro-llum-matèria i la nanofònica. En introduir un canvi de paradigma a l'ús d'electrons lliures per trencar els límits actuals de l'espectromicroscòpia, el projecte té el potencial de revolucionar la nostra capacitat d'obtenir imatges i manipular el nanomón.

**"El projecte aborda una àrea molt vibrant que combina feixos d'electrons i làsers ultraràpids per assolir els límits de resolució a l'espai i el temps en obtenir imatges d'estructures materials a escala atòmica", explica el professor Garcia de Abajo.  $i\frac{1}{2}$  Com a grup teòric, intentem portar el camp més enllà de les seves fronteres experimentals actuals ideant nous mètodes per assolir aquest objectiu. També explorarem una física nova i apassionant q**

e implica la interaccio entre els electrons lliures i la llum de formes sense precedents. Creim que podem contribuir a dirigir aquest camp amb l'ajuda de la teoria i farem tot el possible per produir avenços!

En felicitar els nous beneficiaris de l'ERC, Iliana Ivanova, comissaria d'Innovacio, Investigacio, Cultura, Educacio i Joventut, va afirmar: **Aquestes subvencions no només recolzaran els principals investigadors a ampliar els límits del coneixement, sinó que també crearan uns 2.500 llocs de treball per a investigadors postdoctorals, estudiants de doctorat i altre personal investigador de tot Europa. Aquesta inversió nodreix la propera generació de talents brillants. Espero veure els avenços resultants i els nous avenços en els propers anys.**

Felicitacions Javier. Estem desitjant veure on us portara aquest ambicios projecte!

#### **Sobre l'ERC:**

L'ERC, creat per la Unió Europea en 2007, es la primera organització europea de finançament per a una excel·lent recerca fronterera. Finança investigadors creatius de qualsevol nacionalitat i edat, per dur a terme projectes amb seu a Europa. L'ERC ofereix quatre plans bàsics de subvencions: subvencions inicials, subvencions consolidadores, subvencions avançades i subvencions sinèrgiques. Amb el seu programa addicional Proof of Concept Grant, l'ERC ajuda els beneficiaris a salvar la bretxa entre la seva investigació pionera i les primeres fases de la seva comercialització. L'ERC està dirigit per un òrgan de govern independent, el Consell Científic. Des de novembre de 2021, Maria Leptin és la presidenta de l'ERC. El pressupost global de l'ERC de 2021 a 2027 és de més de 16 mil milions d'euros, com a part del programa Horizon Europe, sota la responsabilitat de la Comissaria Europea d'Innovació, Recerca, Cultura, Educació i Joventut, Iliana Ivanova.