

RECERCAT

El butlletí de la recerca a Catalunya

Departament de Recerca i Universitats

Febrer 2023 #185

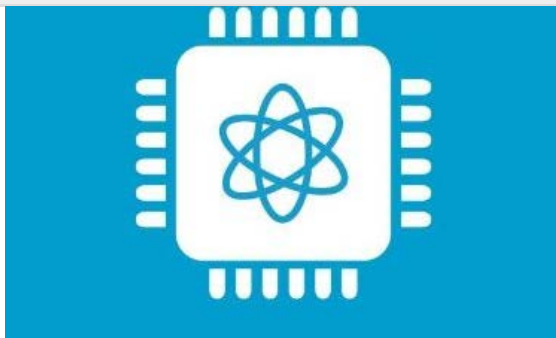
L'apunt del conseller



L'Apunt del conseller: Einstein a Catalunya

[Llegiu-ne més](#)

Catalunya



«Comunicació Quàntica», el programa de recerca per al futur Internet Quàntic

[Llegiu-ne més](#)

Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic 2021-2030

[Llegiu-ne més](#)

**ESCACC**
Adaptació 2021-2030

Món



La Comissió vol arribar a més acords d'associació amb tercerspaïsos amb Horizon Europe

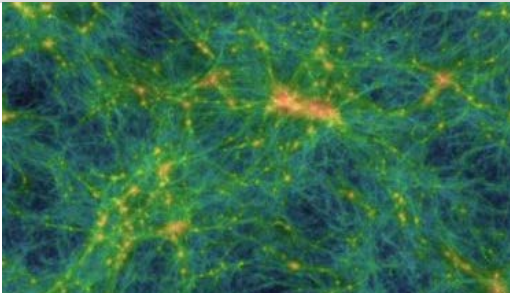
[Llegiu-ne més](#)

El Consell Europeu de Recerca anuncia un pla per actualitzar el seu sistema d'avaluació

[Llegiu-ne més](#)



Ciència

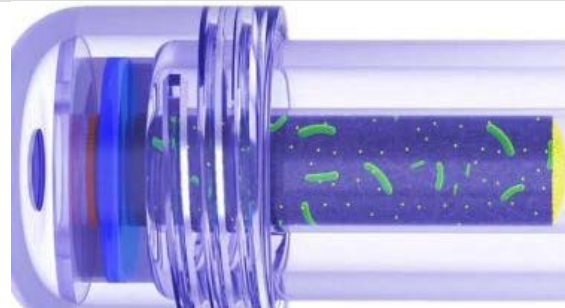


Podrien els fotons foscos ser la veritable naturalesa de la matèria fosca?

[Llegiu-ne més](#)

Càmera ingerible per examinar l'intestí energitzada per bacteris

[Llegiu-ne més](#)



Innovació



Cooling Photonics per impulsar tecnologia de refrigeració sostenible

[Llegiu-ne més](#)

Una impressora 3D per fer medicaments com gominols per a infants

[Llegiu-ne més](#)



Universitats i centres

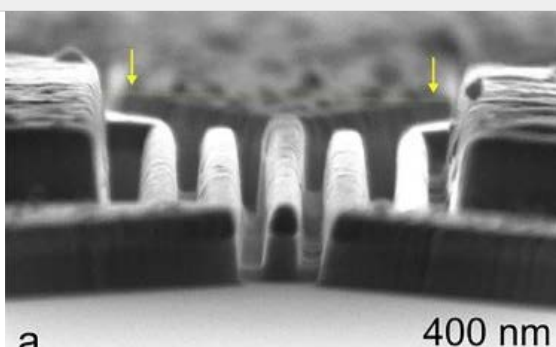


Xavier Roqué: “La visita d'Einstein a Catalunya suposa una injecció d'autoconfiança”

[Llegiu-ne més](#)

Trobats forats negres supermassius en galàxies nanes llunyanes

[Llegiu-ne més](#)



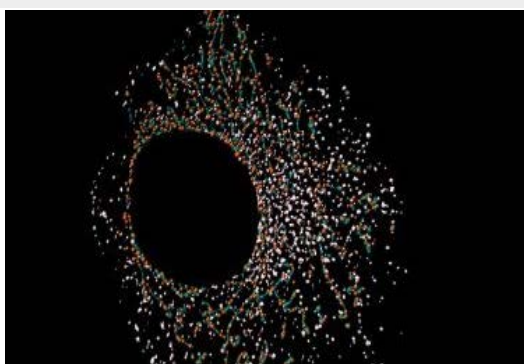
Nou dispositiu nanotub per al transport i la mecànica quàntica

[Llegiu-ne més](#)

El comportament grupal de la formiga de foc es podria explicar per la teoria de la matèria activa

[Llegiu-ne més](#)





Les alteracions en les dinàmiques dels mitocondris provoquen inflamació i atròfia muscular

[Llegiu-ne més](#)

Bits de terminologia



Amor i feina en pocs minuts: de les cites a les trobades i entrevistes exprés

[Llegiu-ne més](#)

Recursos educatius



"Pròxima pantalla", pòdcast de tecnologies digitals

[Llegiu-ne més](#)

Dones en Limnologia

[Llegiu-ne més](#)



Recomanacions

Quan Albert Einstein
passejà per la Rambla
(1923)

Antoni Roca Rosell

"Quan Albert Einstein passejà
per la Rambla (1923)", d'Antoni
Roca Rosell

Llegiu-ne més

"Liquideu Einstein", d'Andreu
González

Llegiu-ne més



"Parlen els menuts", recull de
contes de l'alumnat de l'Escola
del Mar (1933-1936)

Llegiu-ne més

El Pla Serra Húnter ofereix 52
noves contractacions de
professorat

Llegiu-ne més



Premi
**RAMON
MARGALEF**
d'ecologia

Premi Ramon Margalef
d'Ecologia 2023

Llegiu-ne més

Consells per afrontar un projecte de recerca i innovació

Llegiu-ne més

Jou
recurs
audiovisual



El primer capítol ja
està disponible al
canal YouTube
de la UPC



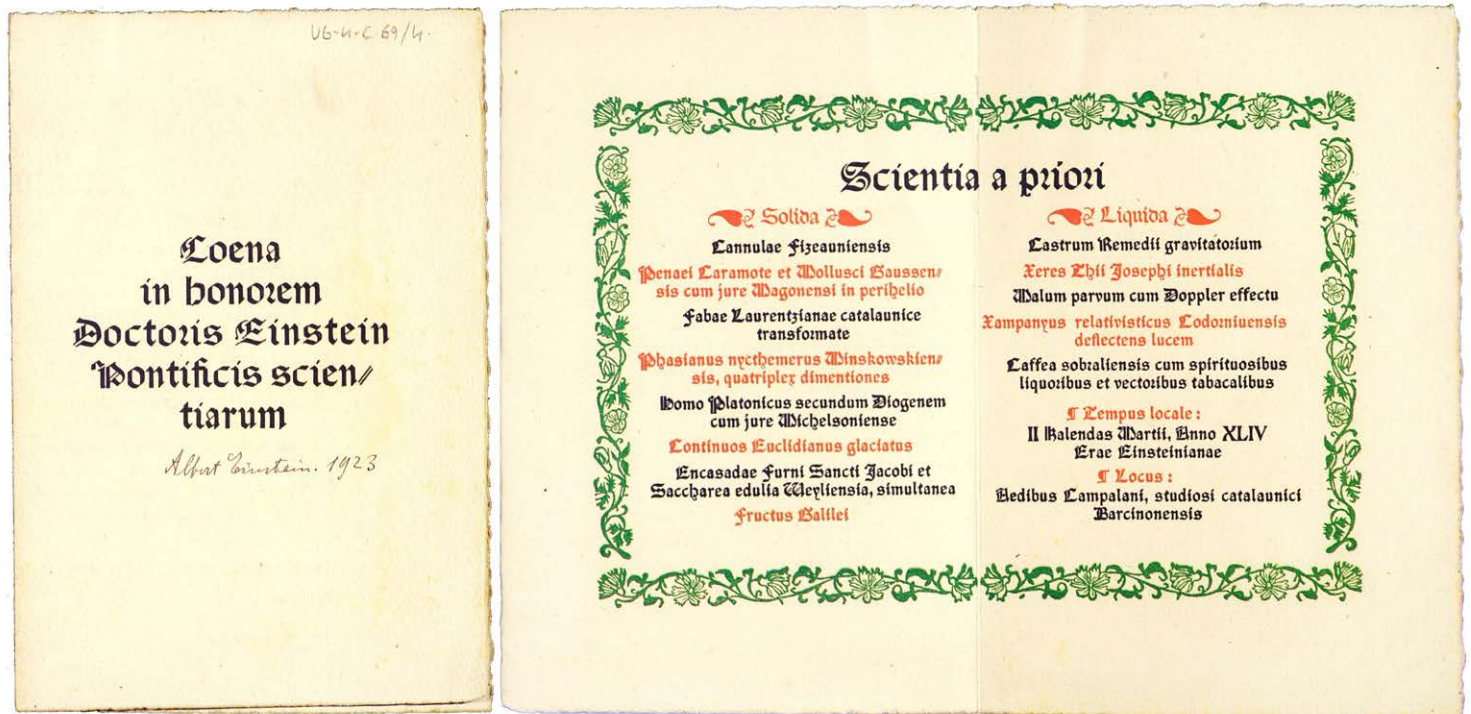
Consells per afrontar un projecte de recerca i innovació

- | | |
|---------------|---------------|
| 1 Ideació | 4 Socis |
| 2 Finançament | 5 Execució |
| 3 Redacció | 6 Comunicació |

ISSN: 1886-676X | Dipòsit legal: 89857472



D'acord amb l'article 17.1 de la Llei 19/2014, la ©Generalitat de Catalunya permet la reutilització dels continguts i de les dades sempre que se'n citi la font i la data d'actualització i que no es desnaturalitzi la informació (article 8 de la Llei 37/2007) i també que no es contradigui amb una llicència específica



El menú relativista de Can Campalans. Font: Biblioteca de Catalunya.

Escric aquest Apunt el 22 de febrer de 2023. Avui fa cent anys que Albert Einstein, en el cim del seu prestigi, va arribar a Catalunya en tren. Aquesta visita ha desvetllat l'interès en diverses ocasions i, poc o molt, cada any algú se'n fa ressò. Aquest va ser el cas amb motiu dels noranta anys de la visita. Aleshores, el Departament de Recerca i Universitats i la Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació van impulsar un [web](#) sobre aquesta visita.

Amb més motiu, doncs, ara que en fa cent, ens n'hem de fer ressò també i està molt bé que el butlletí RECERCAT hi dediqui una especial atenció.

És ben conegut que els principals amfitrions d'Albert Einstein i de la seva esposa van ser l'enginyer Esteve Terradas i Rafael Campalans. També Josep Puig i Cadafalch. Einstein va visitar el monestir de Poblet i el conjunt d'esglésies preromàniques de Terrassa, i a Barcelona es va prodigar amb diverses conferències a l'Institut d'Estudis Catalans (IEC) i a la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona. El diari La Vanguardia, fa cent anys, va recollir àmpliament l'impacte de les conferències i va publicar diversos articles de Ferran Tallada, catedràtic de l'Escola d'Enginyers, sobre les conferències dels dies 24 (dissabte), 26 (dilluns) i 27 (dimarts) de febrer de 1923.

El viatge duraria poc més d'una setmana, del 22 de febrer a l'1 de març. En un sopar que se li va oferir es va editar un menú en llatí relativista del qual encara ara es parla.

Des de la nostra òptica actual ens interessa sobretot subratllar tres aspectes d'aquesta visita. En primer lloc, l'interès de Catalunya per connectar des de la primera línia amb la ciència i la innovació. Tant la Mancomunitat de Catalunya, com l'IEC o l'Escola Industrial que impulsava Campalans com a director d'Instrucció Pública del Consell de Pedagogia de la Mancomunitat, estaven apostant per un model de modernització i excel·lència del país. Traslladant els postulats noucentistes al terreny pragmàtic, la societat catalana en el seu conjunt des del lideratge institucional mirava el futur amb ambició i amb convicció.

En segon lloc, i en el terreny més directament institucional, volem subratllar com es dibuixa una línia de continuïtat entre les institucions de fa un segle i les actuals institucions d'autogovern que representa el Govern de Catalunya. Sempre que Catalunya ha mirat endavant, la ciència, el coneixement, els equipaments i les infraestructures han format part indissoluble d'un model de país que encara els reptes, malgrat les dificultats, amb una aposta inequívoca per l'excel·lència i per la voluntat de ser capdavantera en el terreny de la recerca i el coneixement. Es tracta d'eines imprescindibles per combinar la reflexió i l'acció, l'especulació intel·lectual i la transformació efectiva.

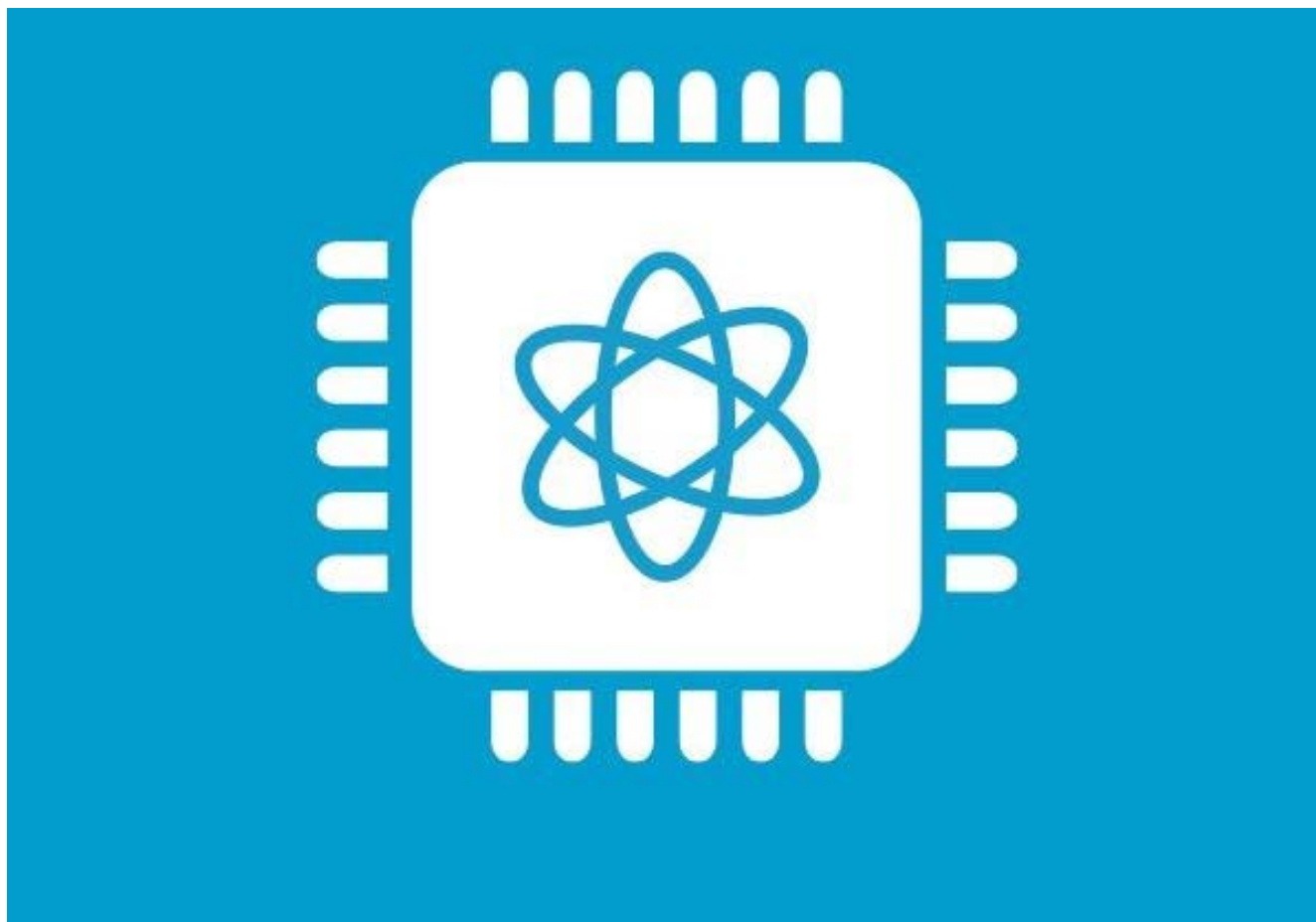
No em puc estar d'evocar en darrer terme l'anàlisi que fa el professor Eduard Feliu en el seu discurs d'investidura com a doctor *honoris causa* de la Universitat de Barcelona. El Dr. Feliu, hebraïsta eminent, tracta d'establir les arrels de les connexions entre sionisme i catalanisme i de la simpatia històrica de Catalunya pel poble jueu, com ho palesa l'obra de Salvador Espriu. Feliu explica com Einstein i Campalans debatien sobre qüestions d'actualitat: "Quan Campalans, durant la visita, li va declarar que ell era al mateix temps socialista i nacionalista, Einstein restà perplex, perquè en els seus esquemes polítics europeus eren ideologies oposades. Però havent-li explicat el sentit que hom donava a aquests mots aquí, el savi féu: «Ara comprenc i justifico el vostre paradoxal socialisme-nacionalista. Però això no és nacionalisme veritable! Si em voleu creure. Prescindiu d'aquest nom funest». I això ho deia Einstein des d'una posició inequívocament favorable a les minories nacionals en la seva lluita contra l'opressió. En donà mostres sovintejades.

Rememorem ara, cent anys després, aquella visita memorable i advoquem per un futur de plena integració de la ciència de Catalunya en els corrents científics capdavanters en el món.

Joaquim Nadal i Farreras

Conseller de Recerca i

Universitats



Logotip del Pla complementari de Comunicació Quàntica.

S'ha iniciat el nou de recerca de comunicacions quàntiques, en el qual participen sis institucions de recerca a Catalunya. La iniciativa té com a finalitat investigar les tecnologies quàntiques que tindran aplicació al futur Internet Quàntic. Per als tres anys que durarà el projecte, s'hi han destinat 15,07 milions d'euros, aportats per la Generalitat de Catalunya i el Mecanisme de Recuperació i Resiliència de la Unió Europea.

El programa forma part del Pla Complementari en l'àrea de la Comunicació Quàntica, un projecte a nivell estatal en el qual participen l'Administració General de l'Estat, mitjançant el Ministeri de Ciència i Innovació i el Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC), i les administracions de les comunitats autònomes de Catalunya, el País Basc, Galícia, la Comunitat de Madrid i Castella i Lleó. Els Plans Complementaris estan inclosos com línies específiques de finançament dins del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència, i són cofinançats per les comunitats autònomes participants.

El Pla Complementari en l'àrea de la Comunicació Quàntica té un finançament global de 73,46 milions d'euros, dels quals 15,07 corresponen al Programa de recerca de comunicacions quàntiques que s'executarà a Catalunya. D'aquests últims, 5,34 milions d'euros són aportats per la Generalitat de Catalunya i 9,73 milions d'euros són fons que provenen del Mecanisme de Recuperació i Resiliència de la Unió Europea, a través del Ministeri de Ciència i Innovació. A Catalunya, participen en el programa l'Institut de Ciències Fotòniques (ICFO) –que actuarà de coordinador del programa-, l'Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2), l'Institut de Física d'Altes Energies (IFAE), la Universitat de Barcelona (UB), la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

La posada en marxa d'aquest projecte és un exemple clar de com està avançant aquesta àrea de coneixement, sobre la qual s'estableixen les bases de grans iniciatives europees. És el cas de l'EuroQCI (European Quantum Communications Infrastructure), que té com a propòsit construir una infraestructura de comunicacions quàntiques a Europa, a través tant de connexions quàntiques terrestres com de connexions via satèl·lit, per aconseguir abastar grans distàncies i cobrir tot el continent.

A curt termini, hi ha un gran interès en el món de les telecomunicacions envers les comunicacions quàntiques, especialment en l'àmbit de la ciberseguretat. Aquestes comunicacions poden oferir una capa de seguretat addicional a la que ja hi ha disponible actualment, a fi de transmetre dades i informació de manera segura a través d'internet. L'objectiu final és la implementació de l'anomenat Internet Quàntic, que connectarà tota mena de sistemes quàntics, com ara ordinadors, processadors, simuladors i sensors. Això es farà mitjançant una xarxa capaç de distribuir recursos rigorosament quàntics, com l'anomenat *entrellaçament quàntic*, a través d'una xarxa de telecomunicacions convencional reforçada amb elements quàntics.

L'objectiu principal del programa és el desenvolupament de la recerca de conceptes i tecnologies no disponibles comercialment en l'actualitat, tant en comunicacions com en computació, sensors i materials quàntics. S'abordan diversos tipus de maquinari i programari capaços d'integrar-se a les xarxes de telecomunicacions. També es buscaran solucions per desplegar tecnologies òptimes per a llargues distàncies. En paral·lel, es treballarà en el desenvolupament de memòries i repetidors quàntics per aconseguir comunicacions quàntiques a través de fibres òptiques amb recorreguts superiors als 100 km, que ara per ara representen un considerable repte científic.

Alhora, s'investigaran noves tecnologies per a la distribució ultraprecisa de senyals de temps i per a la connectivitat de sensors quàntics i de computació quàntica distribuïda, així com l'exploració de les propietats de materials quàntics. En aquestes àrees de coneixement, els objectius fixats són a mitjà termini, a causa principalment dels enormes reptes científics i tecnològics que es plantegen, que requereixen un desenvolupament continu de la recerca.

Una part important del programa se centrarà en el suport a la transferència de tecnologia, i en la consolidació i la creació de noves empreses de base tecnològica en l'àmbit de les tecnologies quàntiques, seguint el rastre d'aquelles creades en els darrers anys com Quside, Luxquanta, Qurv i Qilimanjaro, que aspiren a tenir un paper rellevant dins el panorama mundial del sector.

També s'han establert línies transversals centrades en la formació de personal. És un esforç formatiu que fa èmfasi especialment en la capacitat d'emprenedoria, que, juntament amb la creació d'un ecosistema industrial i de nous circuits de difusió i explotació dels resultats, farà efectiva la transferència del coneixement científic i tecnològic del laboratori al mercat, amb un benefici significatiu per a la societat.



El Govern de la Generalitat va aprovar el passat mes de gener la nova Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic per a l'horitzó 2030 (ESCACC30), l'objectiu de la qual és millorar l'adaptació al canvi climàtic a Catalunya i reduir-ne la vulnerabilitat mitjançant l'establiment de 76 objectius operatius que es despleguen en 312 mesures d'adaptació per als diversos sistemes naturals, àmbits socioeconòmics i territoris de Catalunya.

Tant els objectius operatius com les mesures d'adaptació incorporen les aportacions fetes en el procés de participació de l'ESCACC30 (tardor de 2020 – primavera de 2021), i han estat acordats al si del Grup de Treball d'Adaptació de la

Comissió Interdepartamental del Canvi Climàtic, constituït per 27 persones pertanyents als diversos departaments del Govern, i que ha celebrat 25 reunions bilaterals entre el setembre de 2020 i el maig de 2022. El Departament de Recerca i Universitats, mitjançant la direcció general de Recerca, participa a la Comissió Interdepartamental de Canvi Climàtic amb una vocalia de recerca, i col·labora estretament amb el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, impulsant i fent el seguiment d'actuacions.

La Llei 16/2017, d'1 d'agost, del canvi climàtic, llei pionera a l'Estat i a les nacions del sud d'Europa, estableix les directrius estratègiques que les polítiques públiques sectorials han de seguir per adaptar-se als impactes del canvi climàtic i reduir-ne la vulnerabilitat. Aquestes directrius han de desplegar-se mitjançant l'aprovació d'un Marc estratègic de referència d'adaptació al canvi climàtic. L'ESCACC30 és aquest nou marc estratègic per a l'horitzó 2030 i dona continuïtat a l'ESCACC20 aprovada el 2012 per a l'horitzó 2020.

D'altra banda el passat 22 de febrer es va obrir una nova convocatòria d'ajuts per finançar projectes de recerca per la mitigació i adaptació al canvi climàtic. L'objectiu de la convocatòria és finançar projectes de recerca i/o transferència de coneixement en diferents àmbits científics amb l'objectiu d'analitzar l'impacte del canvi climàtic en els diferents sistemes naturals, àmbits socials i econòmics i territoris de Catalunya, i proposar noves mesures, models i línies d'actuació que contribueixin a mitigar-lo i a incrementar-ne la capacitat adaptativa.

La convocatòria està dotada amb una partida de 7 milions d'euros procedents del Fons Climàtic, i té l'impuls dels departaments de Recerca i Universitats i d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, i preveu ajuts d'entre 30.000 i 400.000 euros per a projectes de recerca que identifiquin i proposin solucions per a desafiaments concrets a què la societat catalana haurà de fer front els pròxims anys com a conseqüència de l'emergència climàtica. La nova línia de suport a la recerca s'alinea amb els objectius de la Llei de la ciència, l'Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic (ESCACC30) i la Llei del canvi climàtic.

- **Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic 2021-2030**
- **Ajuts per finançar projectes de recerca per la mitigació i adaptació al canvi climàtic 2023 (AGAUR)**

Butlletí RECERCAT La Comissió vol arribar a més acords d'associació amb tercers països amb Horizon Europe



La Comissària de Recerca de la Unió Europea (UE), Mariya Gabriel, ha obert converses amb el Japó i Corea del Sud perquè participin en el programa de recerca de la UE. També preveu que el Canadà participi en aquest programa durant la primera meitat de l'any 2023. La comissària espera que totes aquestes converses per participar en el programa marc de recerca Horizon Europe concloguin amb èxit aquest any.

El Canadà serà probablement el pròxim país a unir-se al programa de recerca de la UE, i s'espera que les negociacions finalitzin el primer semestre de 2023. Aquesta associació donarà als investigadors canadencs accés al finançament d'Horizon Europe en igualtat de condicions amb els estats membres.

El Japó i Corea del Sud també són en el radar. Tots dos països estan actualment en converses exploratòries amb la Comissió Europea, amb l'objectiu de passar aviat a negociacions completes. Els països següents a la llista són Singapur i Austràlia, però la Comissió encara no ha obert converses exploratòries amb aquests països i la qüestió encara es troba en una fase d'estudi.

Amb Horizon Europe es tenia la intenció que fos un programa més obert al món que qualsevol dels seus predecessors i permetés als països democràtics i científicament forts d'arreu del món pagar per participar en aquest programa de recerca i innovació. Només ara es comencen a tancar acords amb països fora de la regió europea, després dels endarreriments en el llançament del programa i un inici lent de les negociacions.

Al desembre, Nova Zelanda es va convertir en el primer i, fins ara, és l'únic país fora d'Europa que ha completat les converses d'associació amb Brussel·les sota la política d'obertura al món. Un cop signat l'acord, els seus investigadors podran participar en el pilar II del programa, que se centra en associacions industrials i projectes de recerca col·laborativa a gran escala que aborden reptes socials en àrees com el canvi climàtic, l'energia i la mobilitat.

I malgrat l'obertura a la política mundial, els socis estratègics de la UE al continent europeu continuen quedant fora del programa. El Regne Unit i Suïssa, que han participat en els programes de recerca anteriors de la UE, han estat pressionant sense èxit per unir-se a Horizon Europe durant diversos anys, amb la Comissió bloquejant l'associació fins que es resolguin les disputes diplomàtiques.

L'associació del Regne Unit al programa depèn de les negociacions relatives al Protocol d'Irlanda del Nord sorgit arran del Brexit. Fins que no es resolgui aquesta disputa política d'alt nivell, és poc probable que els investigadors britànics tinguin accés complet al programa. Ara mateix hi poden participar, però aportant el seu propi finançament.

D'altra banda, Suïssa està encara més lluny d'arribar a un acord, ja que les converses d'associació ni tan sols han començat. El 2021, el país helvètic va abandonar les negociacions d'alt nivell sobre la seva relació global amb la UE, i des d'aleshores no s'ha fet cap progrés.

Val a dir també que, encara que Horizon Europe permeti, per primera vegada, acords d'associació amb tercers països situats fora del continent europeu o de la seva àrea de veïnatge, el programa restringeix també per primera vegada la participació en aquells àmbits que es considerin estratègics per a la Unió Europea o que vagin contra els interessos europeus.

Butlletí RECERCAT El Consell Europeu de Recerca anuncia un pla per actualitzar el seu sistema d'avaluació



El Consell Europeu de Recerca (ERC) ha anunciat canvis als seus formularis de sol·licitud i procediments d'avaluació que s'implementaran a partir de les convocatòries d'ajuts del 2024. Maria Leptin, la seva presidenta, havia anunciat anteriorment en una reunió de la Comissió de Recerca i Indústria del Parlament Europeu que es produirien aquests canvis, que no afectaran els criteris bàsics d'avaluació d'excel·lència i que les propostes continuarien sent avaluades per panels de científics i acadèmics destacats.

🔴 Acord sobre la reforma de l'avaluació de la recerca (COARA)

No obstant això, el Consell Científic de l'ERC va acordar que es combinarien i se simplificarien les plantilles actuals per presentar el currículum i descriure la trajectòria professional perquè les persones sol·licitants puguin afegir descripcions breus per explicar els seus itineraris professionals, incloent-hi també itineraris professionals no convencionals i contribucions destacades a la comunitat investigadora.

El Consell Científic ha decidit, durant l'avaluació, ponderar explícitament la proposta de projecte, més que no pas els assoliments passats del sol·licitant. Per aquest motiu, al formulari de sol·licitud no es demanarà als sol·licitants si han atret finançament extern o quants doctorands i estudiants de postdoctorat han supervisat, ja que actualment es considera que són mètriques que no proporcionen el tipus de context que és útil per a les valoracions actuals i no indiquen, per exemple, si l'investigador és un bon supervisor.

L'objectiu és que els projectes i les persones sol·licitants siguin avaluats només en funció de l'excel·lència científica del projecte que presenten i, per això, es vol que els investigadors puguin proporcionar més context sobre aquest projecte i poder avaluar en conseqüència.

A banda dels criteris habituals d'avaluació, com ara el rendiment de la recerca i el reconeixement acadèmic, els avaluadors també estudiaran l'impacte més ampli dels sol·licitants a la comunitat científica, com ara premis, conferències, contribucions i pràctiques de ciència oberta, impacte social, impacte en la millora de les pràctiques docents en la seva universitat, participació en la revisió per iguals i altres activitats rellevants. Aquests criteris s'aplicaran en les fases posteriors de l'avaluació.

Leptin ha assegurat que en la primera fase del sistema d'avaluació de l'ERC, que està dissenyat per seleccionar les sol·licituds més prometedores entre els milers que es presenten cada any, es donarà més pes al projecte que al currículum de l'investigador i, també, es crearan documents per orientar els avaluadors.

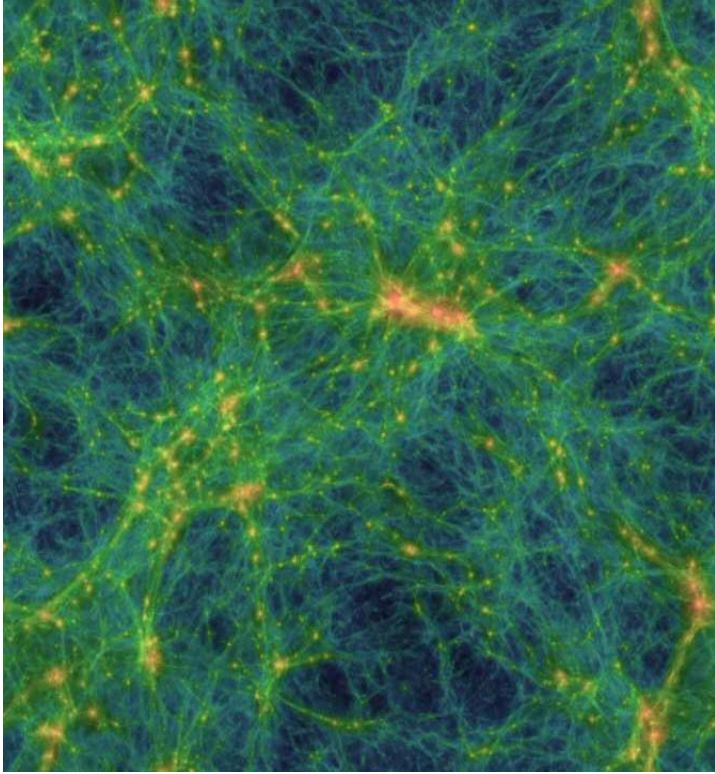
A continuació, en la fase d'entrevista, s'avaluarà la capacitat dels investigadors per dur a terme el seu projecte, però les mètriques de publicació —com els factors d'impacte— i el prestigi de les revistes científiques que figuren al currículum no s'utilitzaran com a indicadors substituïts (*proxis* en anglès) d'excel·lència.

Els detalls dels canvis que es produiran al procés d'avaluació de l'ERC estaran disponibles al proper programa de treball. També està previst publicar documents i guies d'orientació sobre el nou sistema durant el 2024.

Els canvis en el sistema d'avaluació de l'ERC es van anunciar al mateix temps que l'ERC anunciava també que signaria l'Acord sobre la reforma de l'avaluació de la recerca (COARA), que té com a objectiu aconseguir que les organitzacions de recerca de la UE i les agències de finançament actualitzin els seus sistemes d'avaluació i s'allunyin de mètriques com ara com el nombre de treballs que ha publicat un investigador, per mirar més la qualitat del conjunt del treball dut a terme.

La Comissió Europea està impulsant des de l'any passat una renovació de la manera d'avaluar la recerca, i aquests plans de reforma també s'inclouen en el nou mapa de ruta per reformar i reforçar l'espai europeu de recerca.

Butlletí RECERCAT Podrien els fotons foscos ser la veritable naturalesa de la matèria fosca?



Projecció 2D de la xarxa còsmica obtinguda a partir d'una simulació per superordinador / Ewald Puchwein / Sherwood-Relics collaboration

Podrien els fotons foscos ser la veritable naturalesa de la matèria fosca?

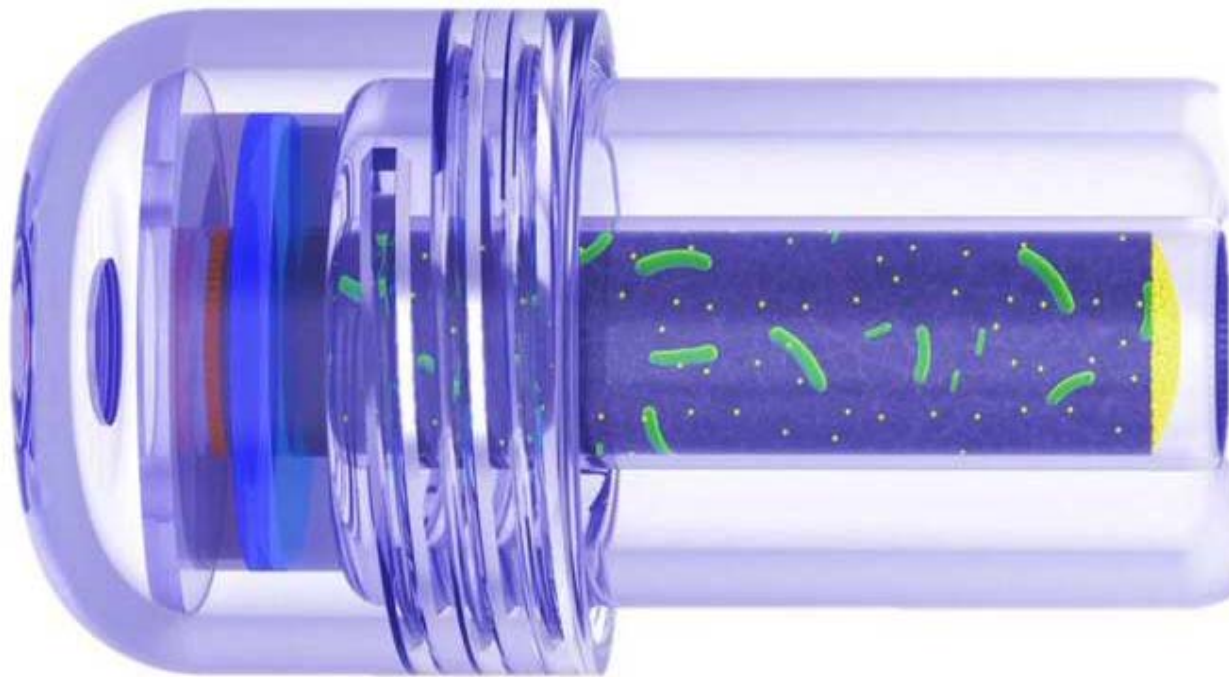
El COS fa mesuraments de la «xarxa còsmica», la complexa i tènue xarxa de filaments que omple l'espai entre les galàxies. Les dades recollides pel COS suggereixen que els filaments còsmics intergalàctics estan més calents del que predeuen les simulacions hidrodinàmiques del model estàndard de formació d'estructures. Atès que els fotons foscos podrien ser capaços de convertir-se en fotons de baixa freqüència i escalfar les estructures còsmiques, també podrien explicar aquesta diferència de temperatura.

Els fotons foscos són noves partícules hipotètiques portadores d'una nova força, igual que el fotó ho és de l'electromagnetisme. Tot i això, a diferència del fotó, poden tenir massa. En particular, el fotó fosc ultralleuger (amb una massa tan petita com vint ordres de magnitud inferior a la de l'electró) podria formar la matèria fosca. També es creu que els fotons foscos i els fotons normals es poden combinar com els diferents tipus de neutrins, i permetre que els fotons foscos ultralleugers es converteixin en fotons de baixa freqüència.

Aquests fotons podrien escalfar la xarxa còsmica, però, a diferència d'altres mecanismes d'escalfament basats en processos astrofísics, com ara la formació d'estrelles i els vents galàctics, aquest procés d'escalfament podria ser més difús i també podria ser eficaç en regions poc denses.

Normalment, els filaments còsmics s'han utilitzat per sondejar propietats de la matèria fosca a petita escala; en aquest cas Viel, i els seus col·legues han utilitzat per primera vegada les dades del medi intergalàctic amb baix desplaçament Doppler al vermell com a calorímetre, per comprovar si tots els processos d'escalfament que coneixem són suficients per reproduir les dades. Els autors de l'estudi van descobrir que no és així: hi falta alguna cosa, i creuen que el que hi pot faltar és la contribució dels fotons foscos.

La matèria fosca és un dels enigmes més grans de l'astronomia i de la física: malgrat que constitueix el 85 % de la matèria a l'univers, ningú no sap què és ni pot veure-la. Tot i que deixa sentir la seva força gravitatòria, i això és el que permet saber que existeix i com n'és d'abundant, en canvi, no emet radiació electromagnètica detectable.



Recreació artística del dispositiu microbià capaç d'energitzar càmeres ingeribles a l'intestí prim / Sean Choi

L'equip de Seokheun Sean Choi, de la Universitat de Binghamton de Nova York ha ideat una manera de superar les limitacions que tenen els actuals dispositius ingeribles que es fan servir per examinar algunes regions de l'intestí prim a les quals no es pot arribar amb un tub flexible equipat amb una càmera i, de vegades, amb altres accessoris. El nou sistema fa servir bacteris per generar energia elèctrica.

Els dispositius ingeribles actuals per arribar a algunes regions de l'intestí prim poden fer fotos, fer deteccions i fins i tot administrar fàrmacs. El problema és l'energia que necessiten per funcionar. L'electrònica d'aquests dispositius utilitza bateries primàries que tenen unes reserves energètiques modestes, per la qual cosa no poden funcionar durant molt de temps

Altres opcions energètiques per examinar des de dins l'intestí prim són menys viables: les piles tradicionals són potencialment nocives, la transferència sense fils d'energia des de l'exterior del cos és ineficaç, les diferències de temperatura no són suficients per aprofitar l'energia tèrmica i el moviment intestinal és massa lent per obtenir energia mecànica.

El sistema de Choi empra cel·les de combustible amb bacteris *Bacillus subtilis*, formadors d'espores, que romanen inerts fins que arriben a l'intestí prim. Allà, les condicions regnants fan que la cel·la de combustible s'activi. Així, les endospores de *Bacillus subtilis* esdevenen un biocatalitzador anòdic emmagatzemable que proporcionarà energia sota demanda quan es reviscolin amb fluids intestinals rics en nutrients.

Quan la cel·la de combustible arriba a l'intestí prim, les espores triguen fins a una hora a germinar del tot. S'espera que, en futures versions millorades del sistema, aquest temps d'espera es redueixi considerablement.

Els nivells energètics aconseguits amb aquestes singulars fonts de subministrament elèctric són molt baixos, però són suficients per energitzar petits sensors i connexions wifi. El dispositiu genera uns 100 microwatts per centímetre quadrat de densitat de potència, suficient per a la transmissió sense fil, encara que Choi i els seus col·laboradors treballen per augmentar la potència fins a un valor deu vegades més gran, cosa que permetria moltes més opcions d'ús per al dispositiu.

M. Rezaie, et al., A Biobattery Capsule for Ingestible Electronics in the Small Intestine: Biopower Production from Intestinal Fluids Activated Germination of Exoelectrogenic Bacterial Endospores, *Advanced Energy Materials* (2022). DOI: doi.org/10.1002/aenm.202202581.



L'empresa derivada (*spin-off*) de l'Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia ha creat un sistema basat en tecnologies profundes (*deeptech*), com la nanotecnologia i la fotònica, que disminueix la temperatura de qualsevol material i, també, en redueix el consum energètic i en millora l'eficiència.

❖ Cooling Photonics

L'excés de calor provoca una pèrdua d'eficiència en els dispositius, i avaries que poden desactivar-los i fer que augmenti el seu consum energètic. Les solucions proposades per Cooling Photonics permeten refredar qualsevol superfície de manera sostenible, sense consum energètic ni contaminació, simplement maximitzant la capacitat natural del material per eliminar l'excés de calor i reduir-ne la temperatura, tot amb l'objectiu de millorar l'eficiència dels dispositius. Aquesta tecnologia tindria un gran potencial d'aplicació en sectors tan diversos com la regulació tèrmica, la generació d'energia, l'electrònica, la càrrega elèctrica i la indústria aeroespacial, entre d'altres.

Departament d'Empresa i Treball de la Generalitat de Catalunya, destinada a impulsar el creixement de les empreses emergents tecnològiques i *deeptech* en les seves primeres fases.

Amb aquesta ronda d'inversió, liderada per ESADE BAN —és a dir, la xarxa de d'àngels inversors dels Alumni d'ESADE Business School— i el grup inversor WA4STEAM —que dona suport a projectes científics liderats per dones emprenedores—, la valoració de l'empresa emergent augmenta fins als 3 milions d'euros. Amb els fons obtinguts, l'empresa ja està ampliant el seu equip per accelerar la introducció de la seva tecnologia al mercat. En concret, tenen previst començar a comercialitzar una cinta de dissipació tèrmica creada per l'empresa, així com finalitzar el desenvolupament d'un recobriment que augmenti l'eficiència de les plaques fotovoltaïques.

Cooling Photonics ha recaptat 630.000 euros d'inversió que acceleraran l'entrada al mercat de la seva tecnologia de refrigeració, adreçada als sectors de l'energia, la càrrega elèctrica i l'aeroespacial. L'empresa ha rebut el suport d'ACCIÓ a través de la línia Startup Capital, destinada a impulsar el creixement d'empreses emergents amb alt potencial tecnològic.

Cooling Photonics es va establir l'any 2020 com a empresa derivada de l'Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2). També ha comptat amb el suport de The Collider, el programa d'innovació de Mobile World Capital Barcelona, que va impulsar el seu creixement. Actualment, compta amb una plantilla de vuit persones i té la seu a Barcelona, a La Salle Technova.



La Vall d'Hebron elaborarà amb una impressora 3D medicaments semblants a gominoles per a infants / Vall d'Hebron Institut de Recerca (VHIR)

El Servei de Farmàcia de l'Hospital Universitari Vall d'Hebron posarà en marxa un estudi per provar l'eficàcia, la tolerabilitat i el nivell d'acceptació d'un medicament creat mitjançant una impressora 3D en infants amb la consistència d'una laminadura gomosa. Aquesta nova formulació ajudarà a dosificar el fàrmac de manera personalitzada per a cada pacient i

espera millorar l'experiència dels infants que han de prendre medicació diàriament. És el primer assaig clínic amb un fàrmac imprès en 3D a Europa en l'àmbit pediàtric i és fruit de la col·laboració entre el Servei de Farmàcia de Vall d'Hebron, la Universitat de Santiago de Compostel·la i l'empresa FabRx.

La impressora 3D amb la qual es portarà a terme l'estudi permet elaborar medicaments de consistència semisòlida i masticable (similar a una gominola) a partir del principi actiu combinat amb els excipients adequats. A diferència dels tractaments amb xarops que s'utilitzen habitualment, aquesta formulació magistral innovadora permet crear medicaments amb dosis personalitzades per a cada infant segons el seu pes i característiques clíniques. Fins ara, són les famílies qui han de dosificar el fàrmac mesurant el volum de xarop, però aquest nou mètode és molt més còmode i evita possibles errors en la dosi que s'administra.

L'assaig clínic permetrà comprovar l'eficàcia i la tolerabilitat d'aquesta nova formulació en comparació de la formulació magistral habitual. A més, es provarà també si augmenta l'acceptabilitat i millora l'experiència dels infants que han de prendre medicació, especialment per a aquells amb patologies cròniques i que requereixen tractament diari, i de les seves famílies i cuidadors. Els xarops a vegades poden tenir un gust desagradable, i per això han treballat perquè els medicaments impresos tinguin un gust que emmascari el principi actiu. I no només el gust: l'olor i el color també poden ser modificables entre diverses opcions en funció de la preferència de cada infant.

També s'espera que aportin altres beneficis, com ara la facilitat en el transport —perquè aquests medicaments impresos no necessiten conservar-se en nevera—, augmentar la seguretat i la confiança de les famílies que administren el fàrmac i, en alguns casos, afavorir la presa de la medicació fora de casa.

Tot i que l'assaig clínic se centrarà en infants i adolescents d'entre 6 i 18 anys, l'ús de medicaments impresos en 3D podria ser útil també en adults, especialment en casos en què calgui ajustar la dosi en funció de cada pacient o hi hagi problemes de deglució, ja que el medicament té una consistència semisòlida que permet que sigui masticable i facilita la deglució. Seria, a més, un mètode aplicable a la majoria de formulacions de medicaments, sempre que no estiguin afectats per la temperatura, atès que la impressora 3D aplica calor a l'hora de crear el medicament.

En aquest estudi hi participa Maria Josep Cabañas, cap de la Secció de Farmàcia de l'Hospital Infantil i Hospital de la Dona Vall d'Hebron i investigadora del grup de Farmàcia Bàsica, Translacional i Clínica del Vall d'Hebron Institut de Recerca (VHIR).

Butlletí RECERCAT Xavier Roqué: “La visita d’Einstein a Catalunya suposa una injecció d’autoconfiança”



Xavier Roqué.

Físic de formació, professor d'Història de la ciència a la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) i coordinador del grau en Ciència, Tecnologia i Humanitats al mateix centre, Xavier Roqué analitza en aquesta entrevista a RECERCAT les claus de l'estada d'Albert Einstein a Catalunya l'any 1923.

La idea de portar Einstein a casa nostra parteix del catedràtic de la UB Esteve Terrades, molt vinculat a l'IEC i a la Mancomunitat. Quin objectiu tenia Terrades en ment?

Terrades volia promoure la ciència a Catalunya a través, entre d'altres iniciatives, del contacte amb científics estrangers de prestigi. La visita d'Einstein no és un fet aïllat. Terrades i la Mancomunitat impulsarien cursos diversos en el marc dels Cursos Monogràfics d'Alts Estudis i d'Intercanvi, en els quals participaren professors com ara el matemàtic Tullio Levi-Civita i Hermann Weyl, o físics com ara Arnold Sommerfeld.

La visita respon a la vocació d'una Mancomunitat molt conscienciada pel valor del coneixement i la ciència com a motor de la societat catalana?

La ciència i la tecnologia són percebudes per estats i governs arreu del món com instruments de progrés i benestar i eines per a la guerra. La Mancomunitat, en la mesura que es vol constituir en òrgan de govern, no pot deixar de banda el coneixement i la ciència. La Mancomunitat vol transmetre una impressió de govern i progrés, de cura per l'educació atenció a la història, d'europisme. La visita és una injecció d'autoconfiança.

Einstein imparteix un cicle de tres conferències a l'IEC. Les centra en la divulgació de la teoria de la relativitat? El públic que hi assisteix és fonamentalment acadèmic?

Einstein pronuncia arreu conferències que presenten les idees de la relativitat a públics amplis i cultes. Pot deixar de banda les formulacions matemàtiques perquè ell mateix ha construït la teoria a partir d'idees felices basades en la nostra percepció del moviment i la gravetat. El públic de les conferències i els actes a Barcelona fou variat. A més de professors i membres de les acadèmies que hi podien estar directament interessats, hi assistiren representants d'entitats culturals, escriptors, polítics i periodistes.

L'estada a Catalunya al 1923 coincideix en un context en què la relativitat general encara no és unànimement acceptada per la comunitat científica. Einstein ha d'afrontar a Barcelona refutacions dels seus postulats?

La recepció d'una nova teoria científica és un fenomen complex que es dilata en el temps. La relativitat no és cap excepció. La volada que pren la teoria arran de les observacions de l'eclipsi de 1919, i la fama reblada per la concessió del premi Nobel el 1922, no obsten perquè hi hagi, aquí com a França, al Regne Unit o a Alemanya, mirades crítiques sobre la teoria, posicionaments alternatius, concepcions diferents de les relacions entre física i matemàtiques. Cap d'aquestes crítiques no soscava la relativitat.

Més enllà de Barcelona, també es desplaça pel país fins a Sant Cugat, Terrassa, el monestir de Poblet. Aquestes visites perseguien sobretot un interès històric del científic?

Les visites pretenien mostrar Einstein monuments emblemàtics del passat de Catalunya i de la corona catalano-aragonesa, fins i tot quan, en el cas de Poblet, encara no havien estat restaurats. No és gens probable que Einstein expressés cap preferència per visitar un lloc a altre.

Einstein tenia fortes conviccions Internacionalista i pacifistes, però també se sentia molt a prop de les causes de les minories nacionals o religioses. Es pot deduir que va trobar sintonia amb el moviment catalanista?

Em remeto a la discussió que en fa Antoni Roca Rosell a la seva publicació més recent: "Per les seves converses amb Campalans, sabem que Einstein fou informat del doble caràcter de les reivindicacions catalanes –en el terreny social i identitari–, causa que ell assumí als anys següents, quan va fer moviments significatius per al seu reconeixement de les minories culturals. En el cas de Catalunya, quedà fascinat per les seves expressions musicals i com es promouien" (A. Roca Rosell, *Quan Albert Einstein passejà per la Rambla (1923)*, Barcelona: Edicions UPC, 2023), p. 139).

Més enllà dels ambients científics l'estada d'Einstein és seguida per la premsa del moment i es reuneix amb polítics, sindicalistes, empresaris, literals, etc. Es dedueix que la visita va tenir un gran impacte al país?

L'impacte fou molt gran, aquí i arreu. Einstein és el 1923 una icona mediàtica internacional i la premsa se n'apropia en moments de gran transformació en la premsa diària i els mitjans en general, que coincideixen amb la necessitat dels estats de promoure la confiança en la ciència com a eina de progrés econòmic i social. El cas català ha estat estudiat amb molt de detall per Thomas F. Glick i Antoni Roca Rosell.

Einstein arriba a Catalunya en el marc d'una gira internacional que l'havia portat per l'Àsia i la resta d'Europa. Quin era l'objectiu que perseguia amb aquestes visites arreu del món?

Arran de la confirmació, el novembre de 1919, que les observacions de l'eclipsi total de Sol de maig d'aquell any confirmaven les prediccions de la teoria de la relativitat general, Einstein esdevingué un científic reconegut internacionalment. Va rebre nombroses invitacions per impartir conferències arreu i va acceptar moltes d'aquestes invitacions mogut probablement pel desig de veure món, donar a conèixer les seves idees i sortir d'una Alemanya que, després de la Primera Guerra Mundial, estava immersa en una profunda crisi econòmica.



•• IEEC
•• ICE-CSIC

Il·lustració artística d'un forat negre supermassiu al centre d'una galàxia / NASA / JPL-Caltech

Un equip internacional amb participació l'Institut de Ciències de l'Espai del Consell Superior d'Investigacions Científiques (ICE-CSIC) i de l'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC) ha descobert forats negres supermassius en galàxies nanes quan l'univers era molt més jove que l'actual, 6.000 milions d'anys després del big-bang. Es tracta d'una troballa molt inusual, ja que fins ara només s'havien descobert diversos casos a l'univers local, és a dir, l'univers actual (13.600 milions d'anys després del big-bang).

Aquest estudi presenta una mostra de set galàxies nanes més llunyanes que la majoria de casos, entre 10.000 i 6.000 milions d'anys després del big-bang. El que ha sorprès l'equip és que la seva massa és consistent amb la de forats negres supermassius, ja que són 10 milions i 100 milions de vegades la massa del Sol.

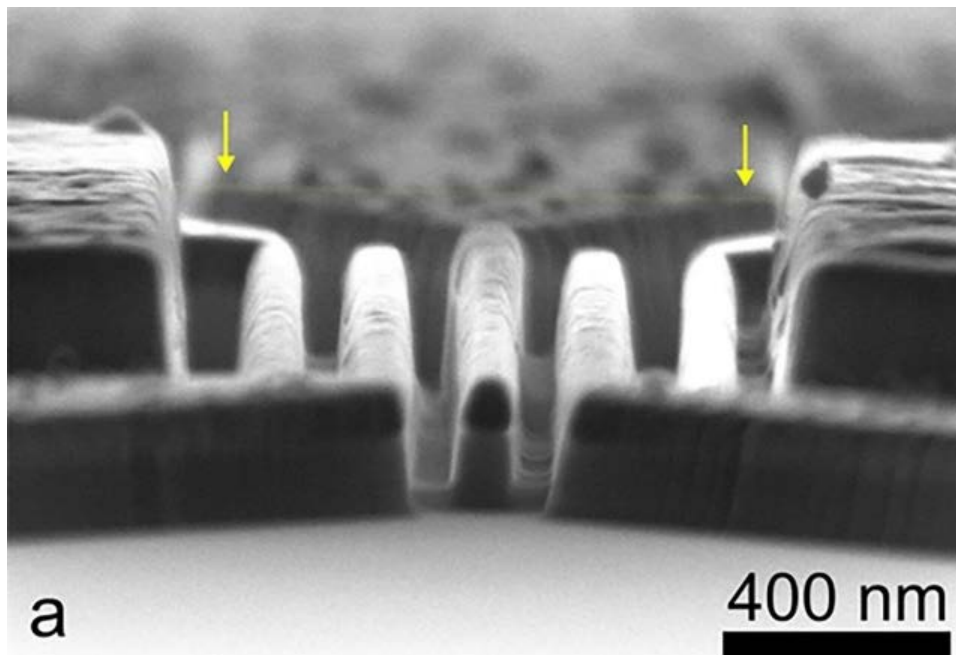
Es creu que les galàxies massives i els seus forats negres supermassius creixen en tàndem, coevolucionen. Per aquest motiu, aquesta nova troballa apunta que els forats negres han crescut més ràpidament que les seves galàxies amfitriones. L'equip investigador planteja la hipòtesi que, amb el temps, aquestes galàxies creixeran fins que la seva massa encaixi amb la del forat negre que allotgen.

Els forats negres supermassius tenen masses de més d'1 milió de sols. Es creu que cada galàxia massiva conté un forat negre supermassiu al centre. Per exemple, el que es troba al centre de la Via Làctia es diu Sagitari A i té una massa equivalent a uns 4 milions de sols. Les galàxies nanes, més petites i menys massives, haurien de contenir forats negres de massa intermèdia, de menys d'1 milió de sols. Des de fa un parell de dècades, s'han localitzat centenars de forats negres de massa intermèdia en galàxies nanes de l'univers local gràcies al seu nucli galàctic actiu (AGN, per la seva sigla en anglès), ja que la matèria al voltant dels forats negres emet radiació quan aquests forats estan actius.

A més, els científics conclouen que aquests forats negres poden tenir el seu origen en galàxies nanes amb forats negres de massa intermèdia a l'univers primerenc, 1.000 milions d'anys després del big-bang. Els investigadors han arribat a aquesta conclusió després de fer simulacions de forats negres de massa intermèdia o llavor (a partir dels quals es pensa que poden creixen els forats negres supermassius) i descobrir que, possiblement, una part d'aquests forats negres de massa intermèdia ha evolucionat ràpidament fins a convertir-se en supermassius, al contrari que les galàxies que els allotgen.

S'espera que amb la nova generació de telescopis com DESI o LSST sigui possible detectar moltes més galàxies nanes encara més llunyanes, cosa que permetrà investigar més profundament l'evolució dels forats negres des de les primeres llavors fins als forats negres supermassius.

Mar Mezcua lidera aquest estudi i és investigadora de l'Institut de Ciències de l'Espai (ICE-CSIC) i de l'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC).



Imatge de microscopi electrònic de rastreig (SEM) d'un dels dispositius amb un nanotub de carboni

L'equip d'investigadors del grup Quantum NanoElectronics and NanoMechanics de l'Institut de Ciències Fotòniques (ICFO) ha creat un mètode per fabricar dispositius de nanotubs de carboni amb una gran quantitat d'elèctrodes de porta, i ha pogut demostrar la qualitat del dispositiu fent mesuraments del transport quàntic.

Els investigadors van partir d'un dispositiu prototip, que consistia en un nanotub de carboni suspès sobre una porta feta de cables de platí, que connectava una font i un elèctrode de drenatge. Després, van passar a miniaturitzar els elèctrodes de porta, col·locant cinc cables de 40 nanòmetres d'amplada damunt de les crestes d'òxid de silici, separats entre si per la mateixa distància. Aquest disseny ofería dos avantatges principals; d'una banda, els dispositius podien suportar les altes temperatures de la deposició química de vapor, fins a 1.000 °C, sense més problemes. I de l'altra, el disseny final ofería excel·lents característiques de transport quàntic.

El mètode proposat podria ajudar a construir una nova generació de dispositius quàntics d'alta qualitat en entorns ultranets, que permetria al seu torn desenvolupar nanotubs sense contaminació superficial, que podrien ser potencialment útils en aplicacions relacionades amb el desenvolupament de punts quàntics dobles, qbits d'espín i qbits mecànics (un qbit o bit quàntic és un sistema quàntic amb dos estats propis que es pot manipular de manera arbitrària).

L'emmagatzematge, el processament i la transmissió de la informació quàntica és la base de la tecnologia quàntica. Aconseguir estats quàntics que estiguin aïllats de l'entorn és una de les claus per al desenvolupament del camp. Tot i que en els últims anys s'han assolit avenços destacables en la fabricació de dispositius que processin la informació quàntica, la presència d'imperficcions durant el procés de fabricació en continua limitant la qualitat.

Una de les plataformes per fer aquests dispositius són els nanotubs de carboni, objectes quàntics fets de cilindres concèntrics de grafè, que es poden sintetitzar i mesurar. Es fan servir de manera habitual per estudiar diversos fenòmens quàntics, ja que posseeixen propietats mecàniques, elèctriques i òptiques excepcionals que podrien utilitzar-se per processar informació quàntica.

El grup Quantum NanoElectronics and NanoMechanics està format per Roger Tormo-Queralt, Christoffer Moller, Stefan Forstner, Gernot Gruber, Chandan Samanta, Marta Cagetti, Jennifer Sánchez-Naranjo i Núria Urgell-Ollé, que estan dirigits per Adrian Bachtold. En aquesta recerca hi ha col·laborat Suzanne Miller i David Czaplewski, del Center for Nanoscale Materials.

R. Tormo-Queralt, Novel Nanotube Multiquantum Dot Devices, *Nano Lett.*, 22, 8541–8549(2022).

DOI: [10.1021/acs.nanolett.2c03034](https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.2c03034)



Solenopsis invicta o formiga de foc

Les interaccions socials de l'espècie de formigues invasores *Solenopsis invicta* —coneguda com a formiga de foc, originària de l'Amèrica del Sud— es poden emmarcar en el context de la teoria de la matèria activa i podrien explicar el comportament grupal de les formigues com a reacció a mecanismes intrínsecs a aquests sistemes d'estudi. Aquesta és una de les conclusions de l'estudi dut a terme pels investigadors Alberto Fernández-Nieves i Caleb Anderson, de la Facultat de Física de la Universitat de Barcelona, i Guillermo Goldsztein, de l'Institut de Tecnologia de Geòrgia (Estats Units).

una de les conclusions de l'estudi dut a terme pels investigadors Alberto Fernández-Nieves i Caleb Anderson, de la Facultat de Física de la Universitat de Barcelona, i Guillermo Goldsztein, de l'Institut de Tecnologia de Geòrgia (Estats Units).

Les formigues són considerades, des d'un punt de vista físic, partícules actives que consumeixen energia química per moure's. Es poden concentrar fàcilment per crear un sistema dens que podem utilitzar per abordar qüestions en el món de la matèria activa. La matèria activa, en concret, es basa en partícules que es poden autopropulsar i que, a conseqüència d'això, es desplacen amb el consum local d'energia. En canvi, els constituents dels sistemes atòmics o col·loïdals es mouen com a resultat de la temperatura.

La formiga de foc, un himenòpter amb una alta capacitat de reproducció i dispersió, s'utilitza des de fa temps com a model de referència per estudiar sistemes actius a alta densitat. Sota diferents condicions, la col·lectivitat de formigues experimenta el que es coneix com a cicles d'activitat: el conjunt de formigues passa estats durant bona part dels quals estan immòbils i altres estats en què pràcticament totes es mouen.

L'estudi revela que la densitat és fonamental perquè les formigues experimentin cicles d'activitat i passin períodes en què es desplacin de manera col·lectiva. En condicions de densitat elevada, aquests cicles d'activitat es manifesten de manera sorprenent quan la col·lectivitat de formigues s'organitza formant una columna vertical; en aquest cas, es generen ones d'activitat que es propaguen en sentit ascendent.

En la matèria activa emergeixen dos grans comportaments: un és la transició a un estat en què el conjunt de partícules es mouen en la mateixa direcció (mode col·lectiu), comportament que se sol relacionar amb els estols d'aus i els bancs de peixos; l'altre es manifesta quan la motilitat de les partícules disminueix amb la distància. En aquest cas, les partícules s'apropen i s'aturen, resultat que es pot interpretar com una atracció entre si. En unes condicions determinades, aquesta atracció pot donar lloc a la formació d'agregats i, en alguns casos, a la separació entre una fase formada per formigues immòbils i una altra de formada per exemplars mòbils.

Segons l'estudi, la densitat és decisiva en el canvi perquè el col·lectiu de formigues canviï entre aquests comportaments. «Si la densitat és baixa, la fase que observem està relacionada amb les atraccions socials», apunten els autors de l'estudi. «Els canvis en la fase de moviment només s'observen quan la densitat és prou elevada. Això explica per què les ones es generen sempre a prop de la base de les columnes de formigues, en què la densitat és més gran».

L'estudi constata que l'atracció social de les formigues —és a dir, que interaccionin— es pot explicar com un fenomen induït a causa d'una motilitat decreixent amb la separació formiga-formiga. En canvi, quan les densitats són altes, aquesta atracció desapareix i la col·lectivitat de formigues adopta un mode col·lectiu que genera unes ones d'activitat que es propaguen cap amunt.

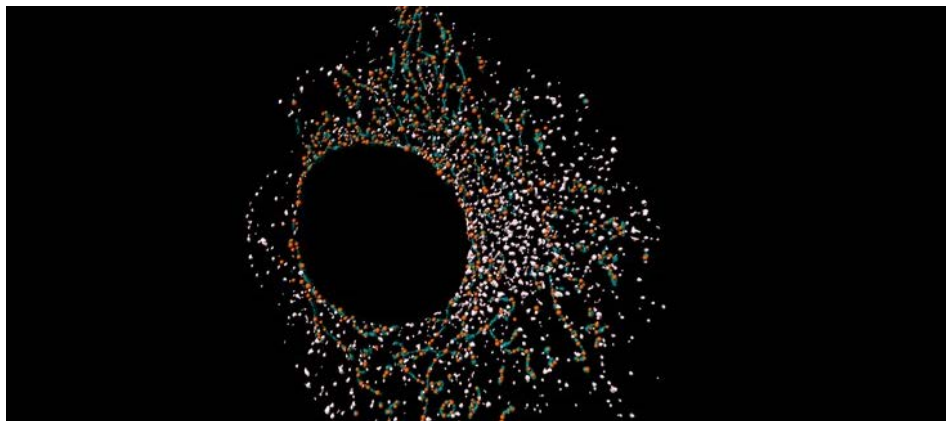
Aquestes ones de densitat i activitat reflecteixen que els estats dels cicles d'activitat en què totes les formigues es mouen corresponen a una fase col·lectiva, que és similar a la fase organitzada descrita, per exemple, en estols d'ocells, bancs de peixos o bandades d'animals.

C. Anderson, et al., *Ant Waves – Spontaneous activity waves in fire-ant columns*, *Science Advances*, 9(3), (2023)

[Doi: 10.1126/sciadv.add0635](https://doi.org/10.1126/sciadv.add0635).

C. Anderson, et al., *Social interactions lead to motility-induced phase separation in fire ants*, *Nature Communications*, 13, 6710(2022). [Doi: 10.1038/s41467-022-34181-0](https://doi.org/10.1038/s41467-022-34181-0).

Butlletí RECERCAT Les alteracions en les dinàmiques dels mitocondris provoquen inflamació i atròfia muscular



•• **Facultat de Farmàcia i Ciències de l’Alimentació de la Universitat de Barcelona (UB)**

•• **Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona)**

Reconstrucció 3D de mitocondris (color turquesa), endosomes (blanc) i ADN mitocondrial (blanc) d’una cèl·lula muscular sana

Un estudi en col·laboració entre la Facultat de Farmàcia i Ciències de l’Alimentació de la Universitat de Barcelona (UB) i l’Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona) descriu per primera vegada un mecanisme d’inflamació cel·lular que està relacionat amb alteracions en les dinàmiques mitocondrials i que deriva en atròfia muscular. Segons les conclusions, el bloqueig de la unió de mitocondris i el bloqueig de la seva fragmentació desencadenen el procés inflamatori, tot i que per mecanismes diferents.

Aquest fenomen s’ha observat en cultius de cèl·lules musculars i, també, en músculs de models experimentals de ratolí. El tipus d’inflamació descrit es coneix com a inflamació estèril, ja que no està vinculada a un procés infecciós. Això permetrà obrir la via a explorar el paper de les alteracions de la dinàmica mitocondrial en el desenvolupament de determinades malalties, especialment les que afecten els músculs.

Els mitocondris —les centrals energètiques de les cèl·lules— tenen un paper essencial en la fisiologia cel·lular. La unió de dos mitocondris o més i la divisió d’un mitocondri en dues unitats són processos habituals. Es coneixen com a dinàmica mitocondrial i són necessaris per al bon funcionament d’aquestes estructures i de la mateixa cèl·lula.

Una de les troballes més notòries de l’estudi és que, quan forcem la dinàmica mitocondrial cap a un dels seus dos extrems (fragmentació o bé elongació mitocondrial), aquestes vies inflamatòries s’activen de maneres diferents. En tots dos casos, l’activació d’aquestes vies implica el reconeixement d’ADN mitocondrial per sensors d’ADN intracel·lulars.

En aquest treball, els investigadors han descobert un paper essencial de la dinàmica mitocondrial inflamatòria. Juntament amb resultats previs del grup que mostren alteracions en la dinàmica durant l’envelliment, aquestes noves troballes podrien explicar l’augment de la inflamació associat a l’envelliment.

La inflamació crònica és un dels processos que condicionen la nostra salut, ja que està vinculada amb un ampli ventall de malalties com ara la diabetis, l’Alzheimer, el Parkinson, el càncer i, també, l’envelliment. Per això és important entendre-la, per poder atallar-la i prevenir els trastorns relacionats.

Andrea Irazoki és la primera autora de l’article, membre de la Facultat de Biologia, de l’IRB i del Centre d’Investigació Biomèdica en Xarxa de Diabetis i Malalties Metabòliques Associades (CIBERDEM) i actualment investigadora postdoctoral a la Universitat de Copenhaguen (Dinamarca). Lideren el treball els experts Antonio Zorzano, catedràtic de la Facultat de Biologia, responsable del Laboratori de Malalties Metabòliques Complexes i Mitocondris de l’IRB Barcelona i cap de grup del CIBERDEM, i David Sebastián, professor de la Facultat de Farmàcia i Ciències de l’Alimentació, investigador associat a l’IRB i membre també del CIBERDEM.





Paris Lodron Universität Salzburg a Flickr / TERMCAT (CC BY 4.0).

Als anys noranta del segle XX es van posar de moda als Estats Units les anomenades *speed dating* (*cites exprés*, si ho voleu dir en català) com a procediment per a trobar parella o fer amics. Es tracta d'unes trobades en què els participants es van alternant per parlar de dos en dos en rondes de converses de pocs minuts: seus davant per davant d'algú i hi converses durant uns minuts fins que (en la versió clàssica) sona un timbre i canvies de parella, i així successivament.

En una *cita exprés* pots trobar-hi l'amor de la vida o, si no és això el que busques o simplement la cosa no dona per a tant, potser un bon amic amb qui compartir estones de lleure. Diuen les fonts que la idea d'organitzar aquestes trobades va sorgir dins la comunitat jueva nord-americana i que de mica en mica es van anar estenent a altres grups culturals fins a generalitzar-se. De cites exprés n'hem vist sobretot al cinema i a la televisió (per exemple, en sèries com *Sexe a Nova York* o *Els Simpson*), però actualment també podem viure-les en directe apuntant-nos a algun dels esdeveniments d'aquesta mena que s'organitzen en diverses ciutats del nostre país.

Aquesta dinàmica de trobades individuals encadenades molt curtes, a més, ha traspassat els límits de la vida privada i ha trobat també un espai important dins l'àmbit professional i dels negocis, amb participants i objectius diversos, segons el cas. En textos catalans es continuen anomenant amb l'anglicisme *speed dating*, que, a banda de poc transparent, és una forma poc escaient en el context professional, ja que *speed dating* s'associa en anglès bàsicament a les cites romàntiques (*to date* és 'sortir amb algú' i *to have a date*, 'tenir una cita amorosa'). En textos originals anglesos referits al món professional, en canvi, es parla de *speed networking* o *speed meetings* (en català, *trobades exprés*), o bé, segons el significat, de *speed recruiting* o *speed interviewing* (en català, *entrevistes exprés*).

En una *trobada exprés* l'objectiu és posar en contacte professionals, o grups de treball o de recerca, o simplement intercanviar idees i informació. En una *entrevista exprés*, en canvi, l'objectiu a una banda de la taula és reclutar el personal més idoni per a un lloc de treball i, a l'altra banda, aconseguir un lloc de feina que lligui amb els propis interessos.

En el marc català són conegudes, per exemple, les trobades exprés que promou Biocat periòdicament entre grups de recerca en l'àmbit de les ciències de la vida i la salut i professionals dels negocis. Són trobades exprés de creació d'equips (*team dating*, en diuen) perquè el que busquen és, justament, construir equips competents que puguin generar noves sinergies empresarials i col·laborar i treballar plegats en noves empreses d'èxit.

D'entrevistes exprés també en veureu anunciades de tant en tant en diversos mitjans, gairebé sempre, malauradament, amb el nom anglès *speed dating* (o *speed dating laboral*), que pot semblar una forma més especialitzada que *entrevista exprés* però que, en realitat, és una expressió poc afortunada i ben poc entenedora.



El pòdcast en català *Pròxima pantalla* té per objectiu incentivar les vocacions tecnològiques entre els i les joves de 14 a 20 anys a estudiar titulacions relacionades amb els videojocs, les tecnologies digitals i els entorns interactius. El projecte vol promoure que les noies també triïn graus que actualment estan masculinitzats. S'ha impulsat des de la Universitat de Vic (UVic).

Els objectius específics del projecte són divulgar els diferents perfils professionals en l'àmbit digital, mostrar les motivacions que té l'estudiantat per especialitzar-se en aquests àmbits i divulgar projectes de recerca amb impacte social que utilitzin aquestes tecnologies.

En cada episodi hi participa alumnat del grau, professionals de l'àmbit i personal investigador. Es tracta d'un sector on la demanda cada cop és més gran, i existeix una necessitat per incorporar nous perfils tecnològics en diferents àrees professionals.

Aquesta primera temporada del pòdcast consta de 10 episodis i es tracten les temàtiques següents:

- Episodi 1: «El disseny de jocs»
- Episodi 2: «Disseny d'experiències d'usuari»
- Episodi 3: «La creació de la part visual»
- Episodi 4: «Aplicacions mòbils»
- Episodi 5: «Desenvolupament de videojocs»
- Episodi 6: «Intel·ligència artificial»
- Episodi 7: «Realitat virtual i realitat augmentada»
- Episodi 8: «Ludificació»
- Episodi 9: «La importància de l'àudio»
- Episodi 10: «La perspectiva de gènere»

Aquest pòdcast, dirigit per Sergi Grau, professor de la Facultat de Ciències, Tecnologia i Enginyeries i coordinador del Grup de Recerca Digital Care, s'ha creat amb el suport del Departament de Cultura i l'Institut Català de les Empreses Culturals, del Vicerectorat de Recerca i Transferència de Coneixement de la UVic i de la Unitat de Divulgació Científica de la mateixa universitat.



- **Exposició «Women in Limnology»**
- **Recursos educatius Gender LimnoEdu**

L'exposició «Dones en Limnologia» visibilitza la contribució de científiques en el camp de l'ecologia dels sistemes d'aigua dolça / Gender LimnoEdu

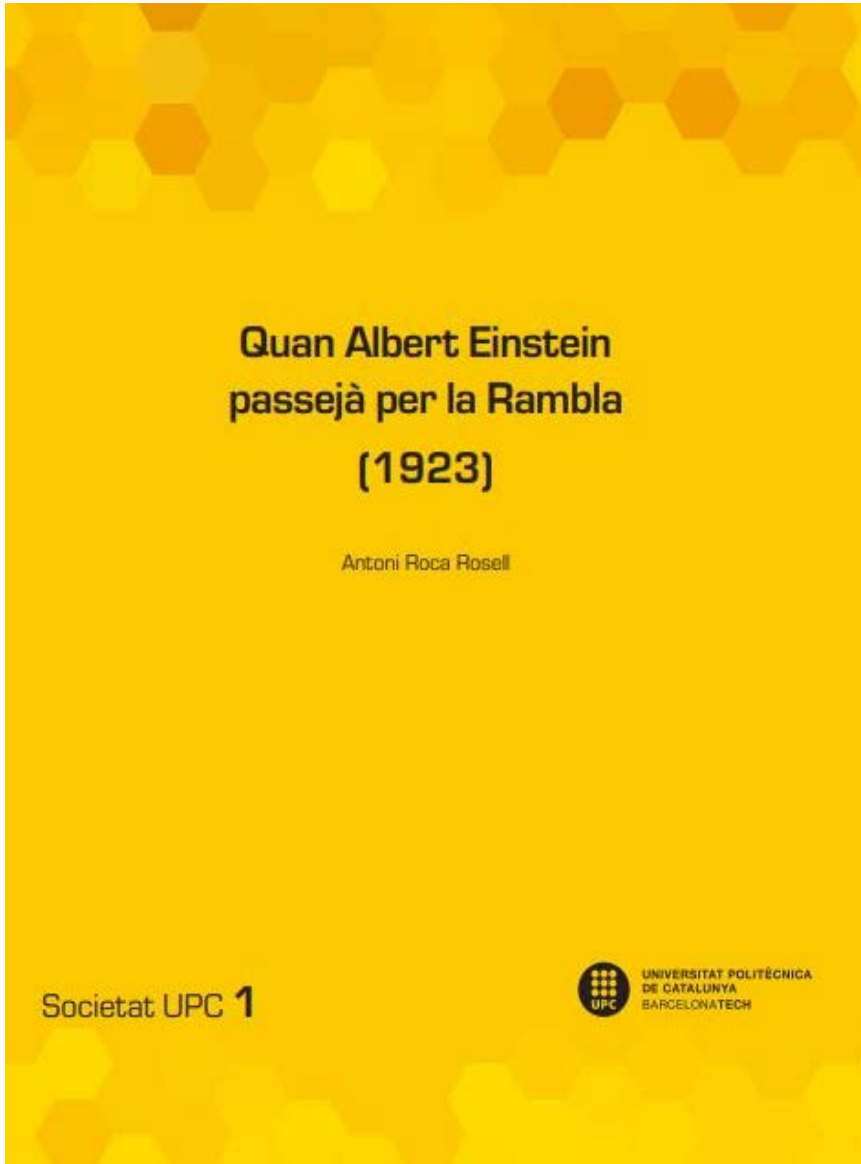
El projecte Dones en Limnologia ofereix recursos didàctics per trencar la bretxa de gènere en les ciències de la Terra a través d'una exposició. Aquesta exposició, en la qual participa el Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC), visibilitza les dones científiques i les seves contribucions en el camp de l'ecologia dels sistemes d'aigua dolça. Els recursos inclouen una exposició itinerant, una guia d'inclusió de gènere i material gràfic.

La Comissió de Gènere de l'Associació Ibèrica de Limnologia, en la qual participen investigadores de diversos centres del CSIC, ha desenvolupat recursos didàctics per visibilitzar les dones científiques i reduir el biaix de gènere en l'àrea de les ciències de la Terra, específicament en el camp de la limnologia (disciplina que estudia els llacs, els rius, els embassaments i altres sistemes d'aigua dolça).

Els recursos inclouen una exposició itinerant, que està disponible per a qualsevol centre de recerca, universitat o museu, i biografies abreujades de les investigadores més destacades en aquest àmbit.

També contenen una guia per incorporar la inclusió del gènere en les activitats educatives, un qüestionari per avaluar si les pràctiques educatives tenen igualtat de gènere i bibliografia per incorporar les dones científiques en els cursos universitaris de geociències





•• **Quan Albert Einstein passejà per la Rambla (1923)**

Quan Einstein passejà per la Rambla (1923) analitza la setmana que Einstein passà per Catalunya, a l'inici de la seva gira per Madrid i Saragossa. La invitació d'Einstein provingué d'un petit grup de científics compromesos de feia almenys una dècada en la recuperació d'una comunitat científica i tècnica catalana. Aquesta era una de les missions principals de l'Institut d'Estudis Catalans, on Einstein va impartir el curs, i de la Mancomunitat de Catalunya, que n'organitzà les sessions, però també cal esmentar la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona, on va dictar una conferència.

La presència d'Einstein suscità un gran interès públic, amb el protagonisme de molts enginyers i arquitectes, persones amb formació científica que creien fermament en la necessitat de la recerca. El pas d'Einstein per Barcelona representà un impuls que, per les circumstàncies del país, no fructificaria fins a dècades més tard. Einstein, per la seva banda, queda impressionat per com els catalans defensaven el seu patrimoni cultural.

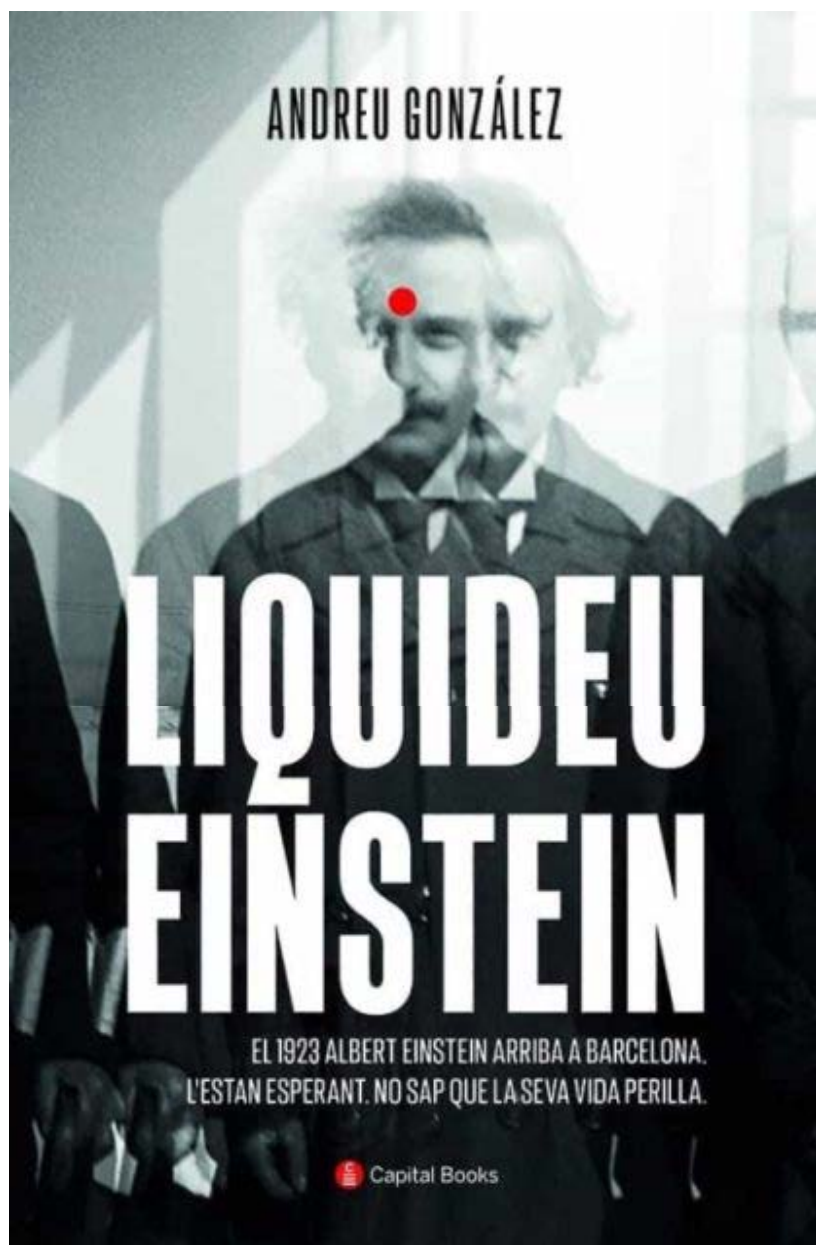
L'autor del llibre és Antoni Roca Rosell, professor d'Història de la Ciència i de la Tècnica a la Universitat Politècnica de Catalunya i un dels fundadors de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, filial de l'Institut d'Estudis Catalans i de la qual va ser president entre el 1993 i el 2009.

A més d'un pròleg signat per l'historiador de la ciència i professor de la Universitat de Boston Thomas F. Glick, el llibre s'estructura en tot un seguit d'apartats que donen una visió detallada de la visita que va fer Albert Einstein a Catalunya, tant des del punt de vista personal com social i acadèmic: «El coneixement de les aportacions d'Einstein a Catalunya (1908-1923)», «El dia a dia a Barcelona», «El sopar a Can Campalans», «La petjada de la visita d'Einstein» i «Einstein regionalista?». A més, l'obra compta amb una completa bibliografia sobre la visita del geni alemany al nostre país, i tot un seguit d'annexos amb documents d'articles publicats durant aquells dies (*La Veu de Catalunya*, *La Publicitat*, *La Vanguardia*, etc.), extrets de l'hemeroteca.

Una bona mostra de l'admiració que el savi alemany sentia per Barcelona i dels desigs que va expressar perquè la ciutat gaudís d'un gran futur científic són aquestes paraules que recull el llibre del professor Roca Rosell:

Desitjo amb tota l'ànima que aquesta bella ciutat tan esplèndidament situada, tan solellada, pugui participar, d'una manera ben ferma i eficaç, en l'assoliment d'aquest altíssim ideal.

L'obra, consultable en accés obert, forma part de la nova col·lecció de llibres «Societat UPC», que edita la Universitat Politècnica de Catalunya i que té com a objectiu publicar i donar a conèixer el passat, el present i el futur de la UPC i el seu arrelament en les ciutats i els pobles de Catalunya.



Ara fa 100 anys, el febrer de 1923, Einstein va venir a Catalunya, convidat per la Mancomunitat de Catalunya, per fer-hi un curs monogràfic sobre la teoria de la relativitat. Aquest fet, malauradament poc conegut a casa nostra, és el punt de partida d'aquesta novel·la històrica amb el rerefons d'un suposat complot per assassinar-lo.

Einstein era molt més que un científic a qui acabaven d'atorgar el premi Nobel. Probablement, no hi ha hagut mai un científic tan conegut, respectat i admirat fora dels cercles acadèmics com ho va ser ell. Einstein també va ser un home que en uns temps molt convulsos va aprofitar la seva fama i el seu prestigi per defensar les causes en què creia, com ara el pacifisme i el respecte a les minories ètniques, culturals o religioses. Tot plegat va fer que aquest jueu alemany tingués tants admiradors fervents com enemics acarnissats, especialment a casa seva, on l'any 1923 el nazisme ja començava a campar pels carrers.

Amb el rerefons de les quatre conferències d'Einstein a Barcelona, la novel·la ens duu pels conflictes socials i polítics tant d'Alemanya com de Catalunya. L'Alemanya de la hiperinflació, dels intents de cop d'estat per tombar la República de Weimar i dels assassinats polítics com el del seu ministre d'Afers Exteriors, el jueu Walter Rathenau. La Catalunya dels anys del pistolerisme i també dels cops d'estat. Només nou dies separen la darrera de les quatre conferències que Einstein va impartir a casa nostra de l'assassinat del Noi del Sucre, Salvador Seguí, i set mesos del cop d'estat i la dictadura militar de Primo de Rivera. Una dictadura que suprimiria la Mancomunitat, que havia convidat Einstein, i forçaria el seu president, l'arquitecte Josep Puig i Cadafalch, a l'exili.

Butlletí RECERCAT "Parlen els menuts", recull de contes de l'alumnat de l'Escola del Mar (1933-1936)



El llibre *Parlen els menuts. Contes escrits pels infants de l'Escola del Mar de Barcelona (1933-1936)*, amb edició a cura de Jordi Brasó Rius i Xavier Torredadella Flix i amb il·lustracions coordinades per Àfrica Guerrero, és un recull de quaranta-quatre contes escrits per l'alumnat de l'Escola del Mar entre el 1933 i el 1936, acompanyats de dibuixos de l'alumnat actual. Durant la seva estada a Barcelona l'any 1923, Albert Einstein va visitar les instal·lacions educatives municipals de l'Escola del Mar (també va visitar el Grup Escolar Baixeras).

Els contes van ser publicats en el seu moment a la revista *Garbí*—en la qual els més petits feien d'autors, redactors, il·lustradors, reporters i editors—, traspuen la creativitat, la llibertat i la riquesa expressiva dels infants que es van educar en aquell entorn únic. El llibre celebra el centenari d'una institució escolar renovadora que va ser pionera en l'àmbit de la pedagogia i li ret homenatge amb una edició acurada que inclou els dibuixos de l'alumnat actual de l'escola.

L'Escola del Mar era un edifici modern, tot de fusta i desmuntable, situat a la platja dels Pescadors, al barri de la Barceloneta, en què els infants gaudien d'aire pur, sol, llum, mar, vent i sorra. Nascuda gràcies a la iniciativa de l'Ajuntament de Barcelona, formava part d'un moviment educatiu renovador que havia situat Catalunya com un referent en l'àmbit pedagògic, inspirat en la renovació pedagògica de l'Escola Moderna impulsada per Ferrer i Guàrdia.

Tal com s'explica en aquesta coedició entre Edicions UB i l'Ajuntament de Barcelona, Pere Vergés, director de l'Escola del Mar entre el 1921 i el 1938, entenia que les criatures havien de ser el centre de tot el fet educatiu. El centre funcionava com una petita república governada pels infants, amb un model jeràrquic i alhora democràtic, atès que les funcions i els càrrecs s'anaven alternant entre els menuts: caps de classe, caps de color, bibliotecaris, etc. Va ser destruïda el gener de 1938 per un bombardeig durant la Guerra Civil, i es va traslladar temporalment a Montjuïc. El 1948 es va inaugurar el tercer emplaçament, al barri del Guinardó, on continua avui dia.



•• [Pàgina web del Pla Serra Húnter](#)

•• [Secció 1a convocatòria 2023](#)

El passat 6 de març, en el marc del Pla Serra Húnter es va obrir la primera de les dues convocatòries anuals de contractació de personal docent i investigador a les universitats públiques catalanes amb criteris d'excel·lència internacional.

En aquesta primera crida 2023 del Pla Serra Húnter s'ofereixen un total de 52 contractacions, 49 corresponents a ofertes en la categoria de professorat lector amb voluntat de permanència (*tenure-eligible lecturer*) i tres de professorat agregat (*associate professor*). El període de presentació de candidatures per a les ofertes de professorat lector estarà obert del 6 al 30 de març, mentre que per a les ofertes de professorat agregat estarà obert de l'11 al 27 d'abril.

En aquesta ocasió, les ofertes anunciades s'engloben en els camps d'estudi d'arquitectura, biologia, ciències de la terra, ciències polítiques i socials, economia, educació, enginyeries, física, informàtica, llengua i literatura, matemàtiques, psicologia i química.

L'objectiu d'aquestes convocatòries és la incorporació a les universitats públiques catalanes de personal docent i investigador altament qualificat i amb mèrits homologables als dels estàndards internacionals. Amb aquest objectiu, el Pla fixa unes condicions de contorn en els concursos convocats en el marc d'aquest programa per fomentar la concurrència, la transparència i la selecció de la persona més qualificada.

Les persones seleccionades hauran de dur a terme tasques docents, així com de recerca. S'espera que tinguin una trajectòria acadèmica excel·lent i que siguin, o puguin esdevenir, líders amb capacitat de col·laboració, d'innovació i de desenvolupar línies de recerca complementàries a les que existeixen actualment.

El procés de selecció es desenvolupa en dues parts. La primera (crida internacional) permet fer pública l'oferta de contractació i facilitar que les persones candidates que no disposin de l'acreditació requerida a la segona part puguin sol·licitar-la. La segona (concurs a la universitat) correspon al procés selectiu pròpiament dit. En trobareu més informació a la pàgina web del Pla Serra Húnter.





Premi
RAMON
MARGALEF
d'ecologia

❖ Premi Ramon Margalef d'Ecologia 2023

S'ha obert el termini de presentació de candidatures del Premi Ramon Margalef d'Ecologia 2023. La data límit per presentar les propostes és el 9 de juny de 2023. El Premi Ramon Margalef d'Ecologia és el més important que atorga la Generalitat, juntament amb el Premi Internacional Catalunya. La dotació del premi és de 80.000 euros.

La Generalitat de Catalunya convoca anualment el Premi Ramon Margalef d'Ecologia, creat l'any 2004 per honorar el científic i reconèixer aquelles persones o col·lectius d'arreu del món que s'hagin distingit de manera excepcional en el conreu de la ciència ecològica.

El Premi Ramon Margalef d'Ecologia té per objecte el reconeixement d'una trajectòria científica o un descobriment en el camp de les ciències ecològiques que hagi contribuït al progrés significatiu del coneixement o el pensament científic, o al desenvolupament d'instruments teòrics per a la bona gestió dels recursos naturals, del territori o del mar.



The banner features a blue vertical bar on the left with the text 'Nou recurs audiovisual' and 'Primer capítol ja disponible al canal YouTube de la UPC' accompanied by a play button icon and a QR code. The main area is brown with the UPC logo in the top right, the title 'Consells per afrontar un projecte de recerca i innovació' in the center, and a numbered list of six topics: 1. Ideació, 2. Finançament, 3. Redacció, 4. Socis, 5. Execució, and 6. Comunicació.

Consells per afrontar un projecte de recerca i innovació (vídeos)

La nova sèrie audiovisual *Consells per afrontar un projecte de recerca i innovació* és un recull de píndoles audiovisuals adreçades al personal docent i investigador, i a persones que gestionen projectes d'R+D+I de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). La sèrie és protagonitzada per personal investigador d'aquesta universitat, que expliquen, partint de la seva experiència, aspectes clau que cal tenir en compte a l'hora d'elaborar, executar, justificar i difondre un projecte de recerca i innovació.

La sèrie s'inicia amb «Ideació», en què Álvaro Luna, professor de l'Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa (ESEIAAT) i investigador del Grup de Recerca en Sistemes Elèctrics d'Energia Renovable (SEER), reflexiona sobre aquells aspectes clau per trobar la inspiració per a un nou projecte de recerca i innovació. El segon vídeo està dedicat al «Finançament», a càrrec de Raúl Benítez, investigador del Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial i professor de l'Escola d'Enginyeria de Barcelona Est (EEBE).

La resta de vídeos, que es difondran amb una periodicitat mensual a través del canal de YouTube de la UPC, dels perfils de xarxes socials i dels webs de la Universitat i del Servei de Suport a la Recerca i la Innovació (SSRI), versaran sobre els temes següents:

- «Redacció de propostes», per Lluís Jofre, investigador del Grup de Recerca en Ciència i Enginyeria de Fluids (GReCEF) i professor de l'EEBE.
- «Cerca de socis», a càrrec d'Elisa Sayrol, investigadora de l'Intelligent Data sciEnce and Artificial Intelligence Research Group (IDEAI-UPC).
- «Execució i justificació», protagonitzat per Beatriz Amante, investigadora del Departament d'Enginyeria de Projectes i de la Construcció i de l'Institut d'Investigació Tèxtil i Cooperació Industrial de Terrassa (INTEXTER) i professora de l'Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa (ESEIAAT).
- «Comunicació i difusió», a càrrec de Clara Prats, del Grup de Recerca en Biologia Computacional i Sistemes Complexos (BIOCOM-UPC) i professora de l'Escola d'Enginyeria Agroalimentària i de Biosistemes de Barcelona (EEABB).

Consells per afrontar un projecte de recerca i innovació és una iniciativa del Servei de Suport a la Recerca i la Innovació (SSRI), amb la col·laboració de Laboratori d'Innovació i Suport Audiovisual (LISA) i el Servei de Comunicació de la UPC.