

**Resolució del 12 de desembre de 2024 de la directora de la institució CERCA per la qual s'atorguen els Premis PIONER 2024**

Rebudes les deliberacions del Jurat dels Premis PIONER 2024 per a TESIS DE RECERCA orientades a la transferència de coneixement al mercat i a la empresa, i havent tingut en compte els criteris de la convocatòria a l'hora d'avaluar els treballs que han concorregut a la present edició,

RESOLC atorgar els premis 2024 a:

- **Dra. Meritxell Serra per la tesi “Design and Evaluation of Enzyme-Powered Nanobots for Crossing Biological Barriers and Treating Cancer”**

La tesi desenvolupa el concepte de “nanobots” alimentats per enzims: nanopartícules capaces d'autopropulsió per al tractament del càncer de bufeta i tumors mucinosos..

El Jurat ha valorat la innovació i l'alt potencial mercantil. Els resultats tenen rellevància industrial com a nous agents per radiofàrmacs i sistemes avançats de lliurament de fàrmacs. Els resultats preclínic, que utilitzen nanobots alimentats amb ureasa com a radiofàrmacs, demostren una millora significativa pel tractament del càncer de bufeta, aconseguint una reducció del 90% del tumor amb una única administració intravesical. La tesi també explora l'aplicació de “nanobots” alimentats per catalasa en el tractament de tumors mucinosos, on la producció excessiva de moc impedeix el lliurament de fàrmacs, dirigint-se específicament al *pseudomixoma peritonei*. Aquest rar tipus de càncer té molt poques opcions de tractament pels pacients, i els tractaments existents no són altament efectius, creant un gran nínxol de mercat per a solucions més innovadores. L'enfocament desenvolupat combina l'autopropulsió dels nanobots amb un nou efecte mucolític, donant com a resultat un millor lliurament de fàrmacs en models *ex vivo* i una millora significativa de l'eficàcia de l'agent quimioterapèutic estàndard. Així ho ha reconegut l'empresa Nanobots Therapeutics, que durà a terme la seva comercialització via llicència.

La Dra. Serra ha realitzat la tesi dirigida pel Dr. Samuel Sánchez Ordóñez, dins del grup de recerca “Smart Nano-Bio-Device” a l'IBEC.

- **Dra. Maite Etxandi per la tesi “A new approach for End of Life Estimations in Electric Vehicle Batteries: Maximizing Battery Usage”**

La tesi presenta un nou enfocament per a l'estimació de l'EoL (End of Life, Final de Vida) de les bateries elèctriques, utilitzant l'Estat de Funció (SoF, State of Function). Aquest enfocament té en compte els requisits històrics de conducció per definir llindars d'EoL personalitzats, i un algorisme basat en dades per predir el SoH en condicions d'ús realistes, com les càrregues parcials. Ambdós aspectes, els requisits d'EoL i la degradació, s'integren en la definició proposada de SoF, mesurant fins a quin punt la bateria està prop de mostrar un baix rendiment. Els resultats de la tesi proposen substituir el criteri del 70–80% de SoH pel SoF per millorar les estimacions d'EoL. Aquest canvi no només representa un avenç significatiu en la precisió de l'estimació de la vida útil de les bateries, sinó que també introdueix una perspectiva més adaptada a la realitat d'ús de cada conductor, fent que les decisions sobre manteniment, reemplaçament o reutilització de les bateries siguin més informades i eficients. A través d'aquesta nova metodologia, es podrà aprofitar millor el potencial de les bateries durant la seva vida activa i donar resposta a una necessitat crítica de la indústria del vehicle elèctric, que és la gestió sostenible de les bateries al llarg de tot el seu cicle de vida.

A més, comprendre l'EoL funcional des d'una perspectiva personalitzada obre la porta a noves oportunitats, com la utilització de Vehicle to Grid (V2G) o la reutilització de bateries en aplicacions de segona vida. Aquestes alternatives no només maximitzen l'ús de les bateries, sinó que també redueixen

el valor residual, minimitzen els costos ambientals i contribueixen a la transició cap a un model de mobilitat més sostenible.

El Jurat ha valorat l'aplicabilitat immediata i l'alt potencial mercantil. Els resultats tenen molta rellevància industrial. L'aplicació és immediata, tot i que la barrera és la regulatoria i serà la indústria la que introduirà aquest nou enfocament més realista dins del seu control de qualitat. Per tant, és una solució que tècnicament no és difícil portar-la al mercat. Per superar aquestes possibles barreres, la llista de proves que ja s'estan fent demostra l'interès real del mercat: En cotxes (SEAT), en carregadors (Wallbox, Enel X Way, EATON), en reciclatge (BatteryCycle) o altres sectors (Collect).

La Dra. Etxandi ha realitzat la tesi dirigida per la Dra. Cristina Corchero García, dins del grup de recerca "Energy Systems Analytics group" a l'**IREC**.

- **Dr. Sergi Verdes per la tesi "Gene therapy overexpressing Klotho for Amyotrophic Lateral Sclerosis"**

La tesi desenvolupa un nou enfocament terapèutic per a l'ELA (esclerosi lateral amiotròfica) utilitzant la proteïna multifuncional  $\alpha$ -Klotho (KL). La tesi ha investigat el potencial terapèutic de la sobreexpressió de KL en el sistema nerviós central (SNC) i els músculs esquelètics en l'ELA. Els resultats obren una via terapèutica per abordar simultàniament diferents alteracions associades amb la malaltia, amb el potencial de millorar la funció neuromuscular i la qualitat de vida dels pacients. Aquest avenç ha estat patentat i llicenciat, creant així oportunitats per al desenvolupament d'un tractament innovador i integral per a l'ELA.

El Jurat ha valorat l'alt potencial mercantil i aplicabilitat ràpida. El projecte combina innovació, viabilitat tècnica i una clara estratègia de comercialització. Els resultats han despertat l'interès de l'empresa Klotho Neurosciences (abans ANEW medicals).

El Dr. Verdes ha realitzat la tesi co-dirigida per la Dra. Assumpció Bosch, dins del grup de recerca "Teràpia gènica al sistema nerviós" liderat pel Dr. Miguel Chillón al **VHIR**.

- **Dr. Sven Bodenstent per la tesi "Optically Detected Nuclear Magnetic Resonance Above and Far Below Earth's Magnetic Field"**

La tesi desenvolupa un enfocament innovador en aspectes de la ressonància magnètica nuclear (NMR) i la seva aplicació en medicina, la imatge per ressonància magnètica (MRI), eines indispensables en la medicina i recerca moderna. Aquesta tesi presenta una proposta amb un alt rendiment alhora que elimina la necessitat d'infraestructures costoses i permet una democratització d'aquesta tecnologia. La plataforma experimental desenvolupada durant aquest treball de recerca s'ha publicat amb èxit sota el nom de NMRduino i està ja llesta per al seu desenvolupament comercial, amb el potencial de democratitzar l'accés a aquesta tecnologia crucial a nivell global. La tesi doctoral descriu la teoria, simulacions, aparell experimental i mesuraments de dinàmiques de espín nuclear per mitjà de magnetòmetres de bombeig òptic en règims magnètics no convencionals, incloent magnetometria, espectroscòpia de ressonància magnètica nuclear, dispersió relaxació nuclear i control de espín nuclear.

El Jurat ha valorat el concepte revolucionari i la reducció de temps i cost respecte els sistemes actuals de MRI que són costosos i difícils de fer accessibles a tota la població. Malgrat que els aspectes regulatoris i comercialització poden ser complexos, el fet de disposar d'un prototip complet, funcional i escalable, ha d'ajudar a l'arribada al mercat global de la tecnologia desenvolupada.

El Dr. Bodenstent ha realitzat la tesi co-dirigida pels Dr. Morgan W. Mitchell i Dr. Michael Tayler., dins del grup de recerca "Atomic Quantum Optics" a l'**ICFO**.



El jurat ha estat integrat per Núria Martí, directora d'Innovació a Biocat; Marta Portalès, Cap de Projectes EU del programa The Collider de Mobile World Capital Barcelona; Jordi Alba, responsable del programa de Doctorats industrials del Departament de Recerca i Universitats de la Generalitat de Catalunya; Stefano Lacaita, Managing Partner de Spin-Off Partners; Manuel Palacín, director de l'Associació TECNIO; Rita Salabert, Tech Transfer Programme Manager del programa The Collider de Mobile World Capital Barcelona i Roger Cabezas, de la Àrea de Transferència de la I-CERCA

Barcelona, 12 desembre de 2024

Dra. Laia Pellejà i Puxeu

Directora