



INL Principal Investigator Bruno Romeira Wins Prestigious ERC Advanced Grant 2025 for Brain-Inspired Light Sensory AI Computing

€2.5 Million Grant to Support Five-Year Project Developing Nanophotonic Artificial Neurons

Bruno Romeira, a Principal Investigator at the International Iberian Nanotechnology Laboratory (INL) in Braga, Portugal, has been awarded a prestigious Advanced Grant 2026 from the European Research Council (ERC) valued at €2.5 million. The grant will fund a five-year scientific project titled "LightSensorAI: Brain-inspired light sensory AI computing using nanophotonic sensory spiking 3D neuron chips".

The project aims to investigate a new generation of nanoscale artificial photonic neurons fabricated from semiconductor materials, representing a groundbreaking approach to neuromorphic computing.

About the ERC Grant

ERC funding represents a hallmark of scientific excellence and is Europe's most challenging and competitive individual researcher grant. Awarded annually in three categories (Starting, Consolidator, and Advanced), researchers may apply only once every two years, unless they have advanced to a second interview stage in the previous year. Romeira is now the fourth INL researcher to achieve this prestigious distinction.

About the project: LightSensorAI

The central question driving LightSensorAI is whether a physical system only around 100 nanometres in size can reproduce complex patterns of neuronal activity while consuming minimal energy. The project will investigate a new generation of nanoscale devices designed to detect light, emit light, generate complex neuron-like spikes, and store information within a single material platform. By combining sensing, memory, and computation within individual nanoscale circuits, the project transcends conventional artificial neurons, which typically perform only one or a few predefined functions. It paves the way for sensing and computing to be integrated within a compact, three-dimensional chip architecture.

Press Contact
communication@inl.int

**International Iberian
Nanotechnology Laboratory**

23 June 2026

This approach could enable a new type of neural hardware in which information is sensed and processed directly as patterns of light and spikes, eliminating the need to transfer large amounts of data to a separate processor.

Potential applications include: autonomous vehicles, wearable technologies, smart manufacturing, environmental monitoring, optical-fibre sensing, radar systems, and other technologies requiring rapid response to changing environments.

Beyond practical applications, the project will explore fundamental questions about how complex sensing, memory, and neuronal dynamics can emerge from nanoscale physical systems, potentially advancing both our understanding of brain-inspired computation and the development of a new generation of low-power artificial intelligence hardware.

About Bruno Romeira

Romeira began his postdoctoral research at the Microwave Photonics Laboratory at the University of Ottawa (Canada) before being awarded a prestigious Marie Skłodowska-Curie Postdoctoral Fellowship at Eindhoven University of Technology (Netherlands). He joined INL in late 2017 with funding from a Marie Skłodowska-Curie COFUND fellowship and became a Research Staff Scientist and Principal Investigator in 2019.

His expertise spans semiconductor nanophotonics, nonlinear dynamics, and neuromorphic photonics—using light-based nanoscale devices to replicate neuron-like functions for energy-efficient computing.

Among his most valued achievements are contributing to the early development of the neuromorphic photonics field in the early 2010s and pioneering semiconductor devices that combine light emission, detection, and neuron-like spiking dynamics. He coordinated the €3.9 million European FET-Open project ChipAI, which brought together eight institutions, and has led numerous national and European projects in neuromorphic photonics.

Romeira recently contributed to the first Roadmap on Neuromorphic Photonics (currently under review) alongside leading international researchers and was

Recognised in The Photonics100 2026, an elite list celebrating 100 of the most innovative minds in the global photonics industry.

After five previous ERC applications at different career stages (Starting, Consolidator, and Advanced) Romeira reached the final interview stage on all five occasions. This year, he achieved his goal on his first application for an ERC Advanced Grant, submitted in his first year of eligibility. The ERC-PT-A funding programme, which provides support to strengthen ERC proposals rated "A" but unfunded due to budget constraints, played a crucial role in generating key preliminary results and developing the scientific case for this successful application.

Beyond scientific achievements, Romeira has prioritised building an independent research line and team at INL, mentoring young researchers, and establishing neuromorphic nanophotonics as an internationally recognised research area.

The evaluation panel recognised his bold vision, credible technological foundation, and clear long-term strategy, determining that he possesses the ideal combination to pursue this groundbreaking hypothesis: integrating sensing, memory, light emission and detection, and complex neuronal dynamics within a single nanoscale semiconductor platform and scaling these artificial neurons into three-dimensional networks.

About INL

The International Iberian Nanotechnology Laboratory (INL) is an international research organisation dedicated to nanoscience and nanotechnology, jointly founded by Portugal and Spain and based in Braga, Portugal. It focuses on cutting-edge research and innovation in areas such as nanoelectronics, nanomedicine, materials, and food and environmental monitoring, while also supporting technology transfer and industrial collaboration.

As Romeira's host institution, INL takes great pride in this recognition, which underscores the laboratory's commitment to nurturing and supporting high-level talent capable of advancing the frontiers of science.



Investigador Principal do INL Bruno Romeira Vence Prestigiada Bolsa ERC Advanced Grant 2025 para Investigação em Chips de Inteligência Artificial Inspirados na Biologia do Cérebro

Bolsa de €2,5 Milhões para Financiar Projeto de Cinco Anos Focado No Desenvolvimento de Uma Nova Geração de Computação Inspirada na Biologia do Cérebro

Bruno Romeira, Investigador Principal no Laboratório Internacional de Nanotecnologia Ibérico (INL) em Braga, Portugal, foi galardoado com a prestigiada bolsa Advanced Grant 2026 do European Research Council (ERC), no valor de €2,5 milhões. A bolsa financiará um projeto científico de cinco anos intitulado "LightSensorAI: Brain inspired light sensory AI computing using nanophotonic sensory spiking 3D neuron chips".

O projeto visa investigar uma nova geração de neurónios fotónicos artificiais à nanoescala, fabricados a partir de materiais semicondutores, representando uma abordagem inovadora para a computação neuromórfica.

Sobre a Bolsa ERC

O financiamento da ERC é um marco e evidência de excelência científica, sendo a bolsa individual mais desafiante e competitiva na Europa. É atribuído anualmente em três categorias—Starting, Consolidator e Advanced—sendo possível candidatar-se apenas

Sobre a Bolsa ERC

O financiamento da ERC é um marco e evidência de excelência científica, sendo a bolsa individual mais desafiante e competitiva na Europa. É atribuído anualmente em três categorias—Starting, Consolidator e Advanced—sendo possível candidatar-se apenas uma vez cada dois anos, a menos que o investigador tenha progredido para uma segunda fase de entrevista no ano anterior.

Romeira é agora o quarto investigador do INL a alcançar esta distinção prestigiada.

Sobre o projeto LightSensorAI

A questão central que impulsiona LightSensorAI é se um sistema físico de apenas 100 nanómetros de tamanho pode reproduzir padrões

Press Contact
communication@inl.int

complexos de atividade neuronal consumindo energia mínima. O projeto investigará uma nova geração de dispositivos nanoscópicos concebidos para detetar luz, emitir luz, gerar picos complexos semelhantes aos neurónios e armazenar informações numa única plataforma de material.

Ao combinar a deteção, a memória e a computação no interior de circuitos individuais à nanoescala, o projeto transcende os neurónios artificiais convencionais, que normalmente desempenham apenas uma ou algumas funções predefinidas. Isto abre caminho para que a deteção e a computação sejam integradas numa arquitetura de chip compacta e tridimensional. A abordagem poderia ainda permitir um novo tipo de hardware neural no qual a informação é detetada e processada diretamente como padrões de luz e picos, eliminando a necessidade de transferir grandes quantidades de dados para um processador separado.

Possíveis aplicações incluem: veículos autónomos, moda inteligente, fabricação inteligente, monitorização ambiental, deteção por fibra ótica, sistemas de radar, e outras tecnologias que exijam uma resposta rápida a ambientes em mudança. Para além das aplicações práticas, o projeto explorará questões fundamentais sobre como a deteção complexa, a memória e a dinâmica neuronal podem emergir de sistemas físicos nanoscópicos—potencialmente avançando tanto a nossa compreensão de computação inspirada no cérebro como o desenvolvimento de uma nova geração de hardware de inteligência artificial de baixo consumo energético.

Sobre Bruno Romeira

Romeira iniciou o seu pós-doutoramento no Microwave Photonics Laboratory da Universidade de Ottawa (Canadá), antes de ser galardoado com uma prestigiada bolsa Marie Skłodowska-Curie Pós-Doutoral na Universidade Tecnológica de Eindhoven (Países Baixos). Juntou-se ao INL no final de 2017 com financiamento de uma bolsa Marie Skłodowska-Curie COFUND e tornou-se Investigador Sénior de Investigação e Investigador Principal em 2019. A sua experiência abrange nanofotónica de semicondutores, dinâmica não-linear e fotónica neuromórfica, utilizando dispositivos nanoscópicos baseados em luz para replicar funções semelhantes aos

neurónios para computação eficiente em termos energéticos.

Entre as suas realizações mais valorizadas encontram-se contribuir para o desenvolvimento inicial do campo da fotónica neuromórfica no início dos anos 2010 e pioneirismo em dispositivos semicondutores que combinam emissão de luz, deteção e dinâmica de picos neuronais semelhantes aos neurónios. Coordenou o projeto europeu FET-Open ChipAI, no valor de €3,9 milhões, que reuniu oito instituições, e dirigiu numerosos projetos nacionais e europeus em fotónica neuromórfica.

Recentemente, Romeira contribuiu para o primeiro Roadmap em Fotónica Neuromórfica (atualmente em revisão) ao lado de investigadores líderes internacionais e foi reconhecido em The Photonics100 2026, uma lista de elite que celebra 100 das mentes mais inovadoras da indústria de fotónica global.

Após cinco candidaturas anteriores à ERC em diferentes etapas da sua carreira—Starting, Consolidator e Advanced—Romeira atingiu a fase final de entrevista em todas as ocasiões. Este ano, alcançou o seu objetivo na sua primeira candidatura para uma bolsa ERC Advanced Grant, submetida no seu primeiro ano de elegibilidade. O programa de financiamento ERC-PT-A, que fornece apoio para fortalecer propostas ERC classificadas como "A" mas não financiadas devido a limitações orçamentais, desempenhou um papel crucial na geração de resultados preliminares-chave e no desenvolvimento da justificação científica para esta candidatura bem-sucedida.

Para além das conquistas científicas, Romeira tem priorizado construir uma linha de investigação e equipa independentes no INL, orientar jovens investigadores e estabelecer a nanofotónica neuromórfica como uma área de investigação internacionalmente reconhecida. O painel de avaliação reconheceu a sua visão audaz, a fundação tecnológica credível e a estratégia clara a longo prazo, determinando que possui a combinação ideal para prosseguir com esta hipótese revolucionária

Press Contact
communication@inl.int

—integrando deteção, memória, emissão e deteção de luz, e dinâmica neuronal complexa numa única plataforma semicondutora nanoscópica e dimensionando estes neurónios artificiais para redes tridimensionais.

Sobre o INL

O Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia (INL) é uma organização internacional de investigação dedicada à nanociência e à nanotecnologia, fundada conjuntamente por Portugal e Espanha e sediada em Braga. Desenvolve investigação de ponta em áreas como nanoeletrónica, nanomedicina, materiais avançados e monitorização alimentar e ambiental, promovendo também a transferência de tecnologia, a inovação e a colaboração com a indústria.

Como instituição anfitriã de Romeira, o INL tem grande orgulho neste reconhecimento, que reafirma o compromisso do laboratório em nutrir e apoiar talentos de elevado nível capazes de fazer avançar as fronteiras da ciência.

Press Contact
communication@inl.int