Quantum Dynamics with Time-Dependent Neural Quantum States

A. Romero-Ros[1,2,*], J. Rozalén Sarmiento[1,2], A. Rios[1,2]

[1]Departament de Física Quàntica i Astrofísica (FQA), Universitat de Barcelona (UB), c. Martí i Franquès, 1, 08028 Barcelona, Spain.

[2]Institut de Ciències del Cosmos (ICCUB), Universitat de Barcelona (UB), c. Martí i Franquès, 1, 08028 Barcelona, Spain.

*E-mail: alejandro.romero.ros@fqa.ub.edu

ICCUB Institut de Ciències del Cosmos UNIVERSITAT DE BARCELONA

EXCELENCIA MARÍA DE MAEZTU 04/2025-03/2031

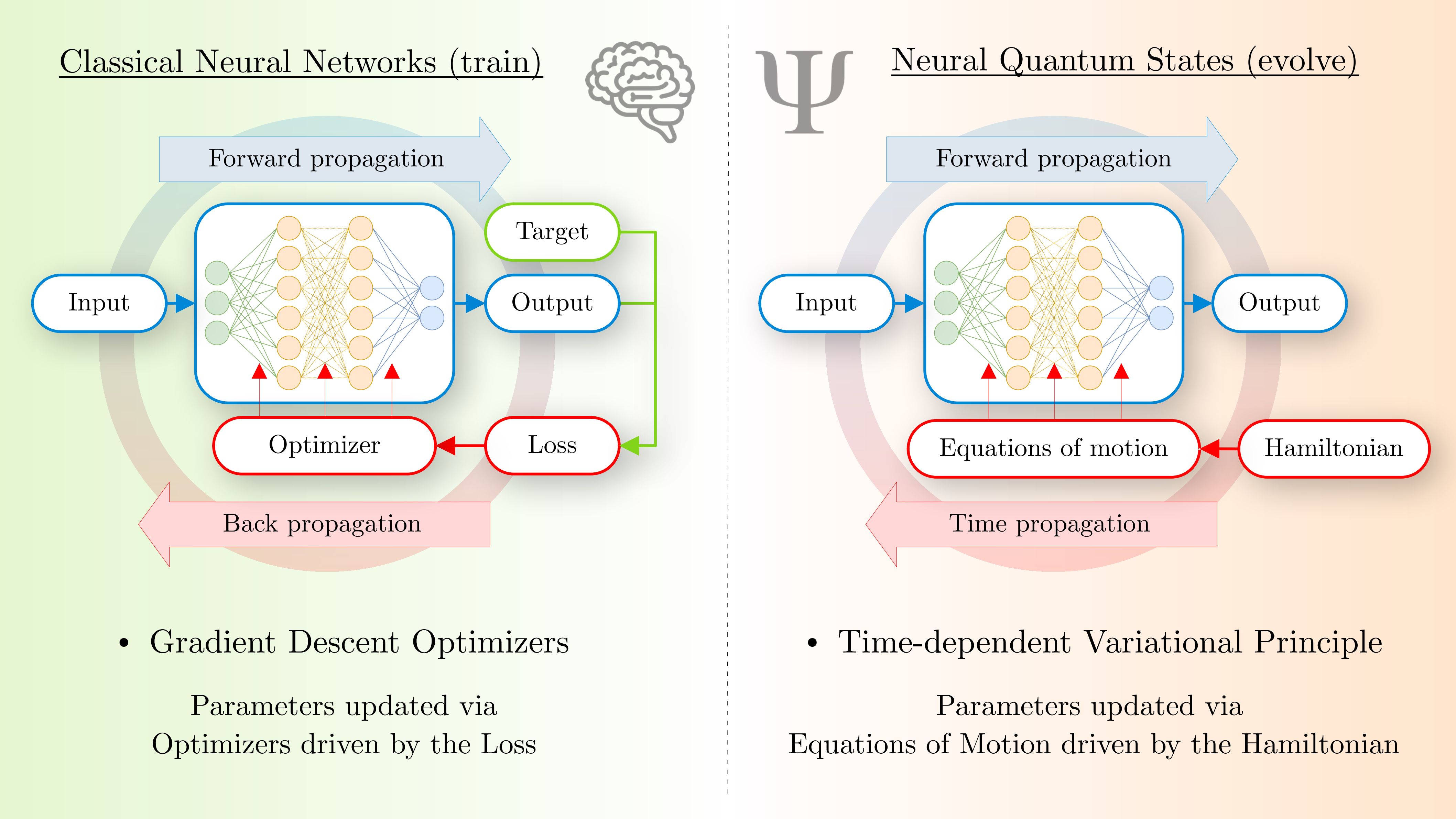
UNIVERSITAT DE BARCELONA

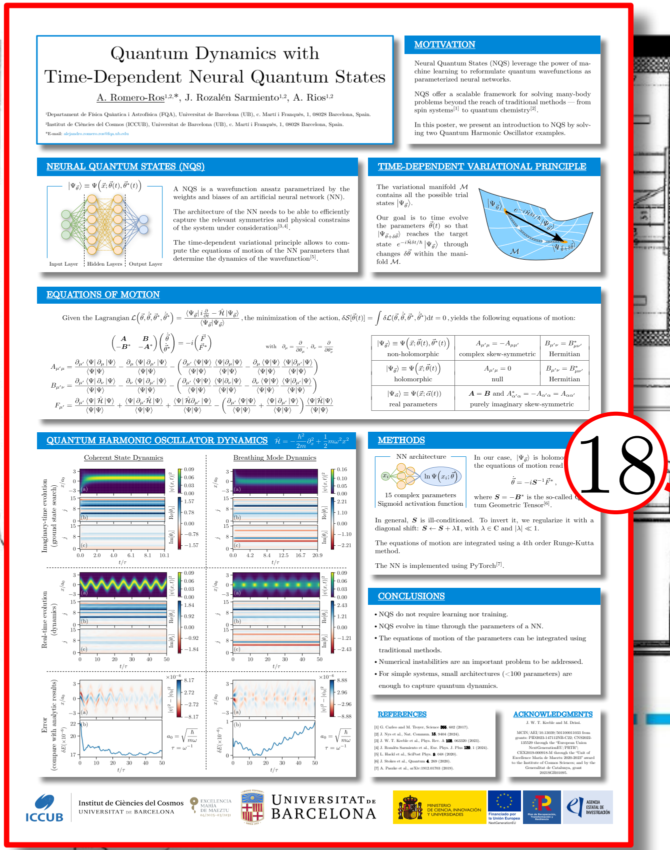
MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

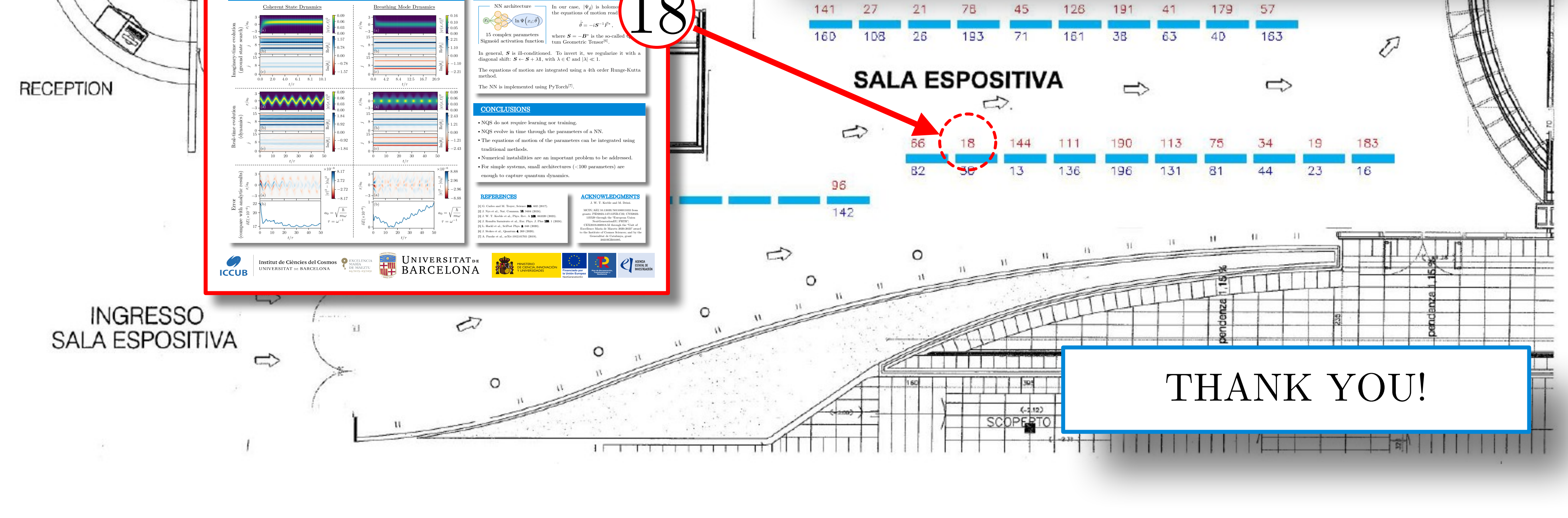
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

AGENCIA ESTATAL DE INVESTIGACIÓN


Classical Neural Networks (train)
Forward propagation
Input
Target
Output
Optimizer
Loss
Back propagation
• Gradient Descent Optimizers
Parameters updated via
Optimizers driven by the Loss
Ψ
Neural Quantum States (evolve)
Forward propagation
Input
Output
Equations of motion
Hamiltonian
Time propagation
• Time-dependent Variational Principle
Parameters updated via
Equations of Motion driven by the Hamiltonian





Quantum Dynamics with Time-Dependent Neural Quantum States

A. Romero-Ros[1,2,*], J. Rozalén Sarmiento[1,2], A. Rios[1,2]

[1]Departament de Física Quàntica i Astrofísica (FQA), Universitat de Barcelona (UB), c. Martí i Franquès, 1, 08028 Barcelona, Spain.

[2]Institut de Ciències del Cosmos (ICCUB), Universitat de Barcelona (UB), c. Martí i Franquès, 1, 08028 Barcelona, Spain.

*E-mail: alejandro.romero.ros@fqa.ub.edu

THANK YOU!