



MOL2NET'21, Conference on Molecular, Biomedical, and Computational Sciences and Engineering, 7th ed.

USEDAT-07: IBRO USA-Europe Data Analysis Training Congress,
Cambridge, UK-Bilbao, Spain-Miami, USA, 2021



International Brain Research Organization
Bringing neuroscience to the world

NEURODAT'21: IBRO-PERC Soft Skills Training

Introduction to Neuroinformatics

PhD. MD. Xavier Romero Durán

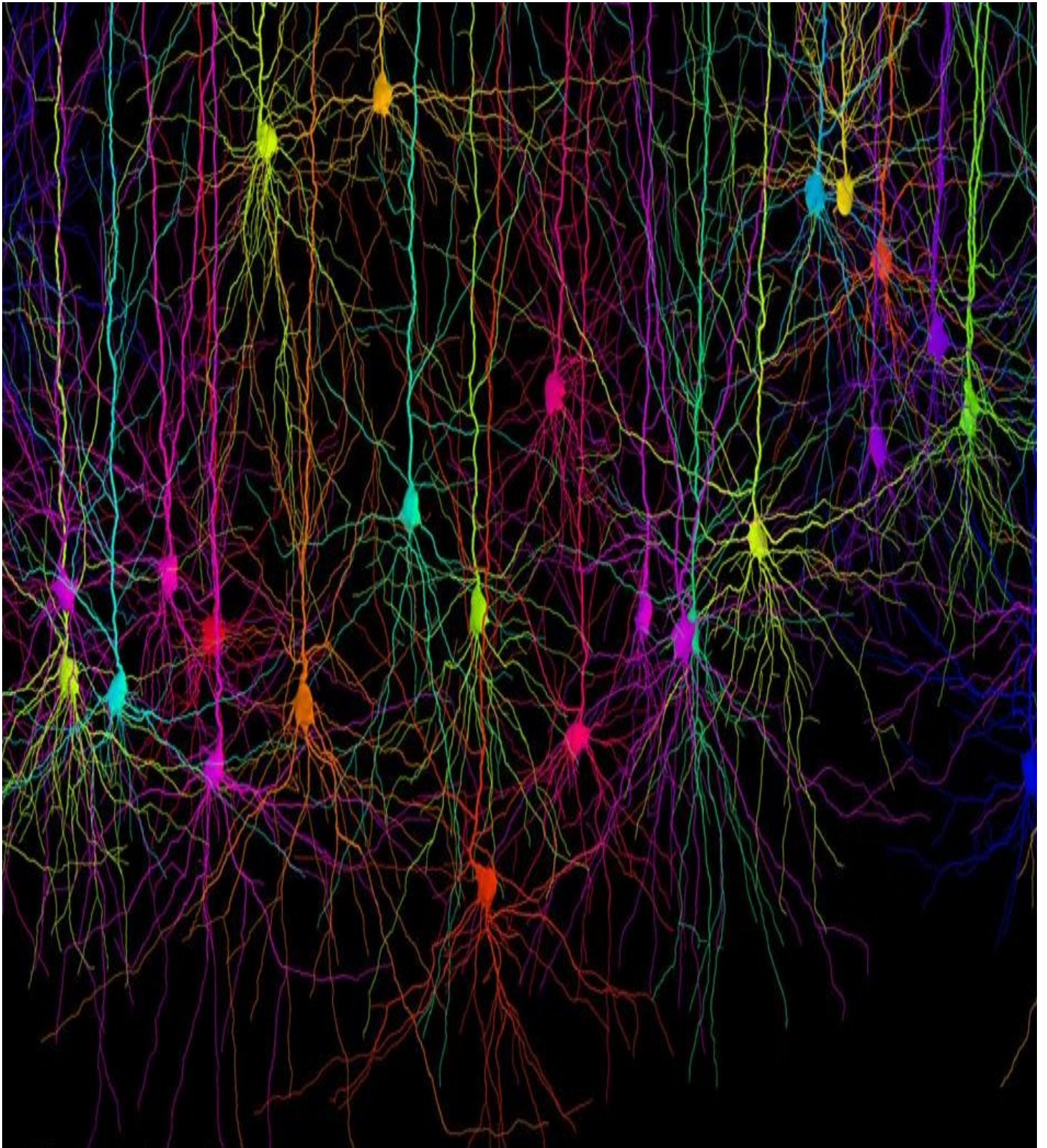
^a *IMQ Zorrotzaurre Clinic, Ballets Olaeta Kalea, 4, 48014 Bilbo, Bizkaia*

Graphical Abstract

This talk is part of the NEURODAT'21 training program funded by IBRO-PERC Soft Skills Training call of the International Brain Research Organization (IBRO) and the Pan-Europe Regional Committee (PERC). NEURODAT'21 is devoted to promote soft skills on entry level medicine and also STEMS area students interested on neurosciences. On this talk I made an introduction to the basic concepts related to Neuroinformatics. The emphasis is on the use of new Information and Communication Technologies (ICTs) to integrate chemical, biochemical, genomics, and medical information towards the diagnosis and patient care in neurology.

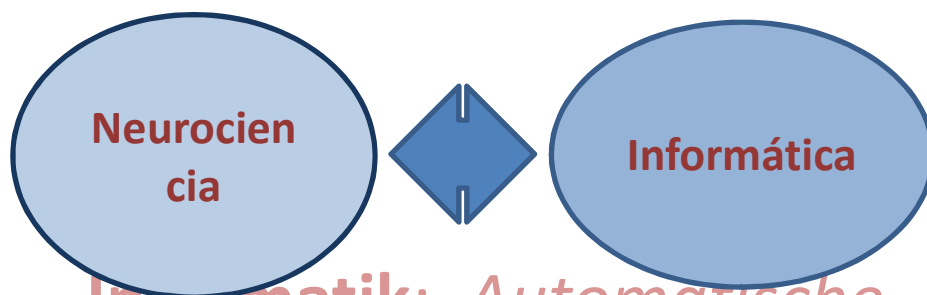


Francisco Xavier Romero Durán MD PhD
Médico Especialista en Neurología



Introducción

Introducción



*Informatik: Automatische
Informationsverarbeitung*

Neurociencia: Ciencia que estudia el
Sistema Nervioso

Introducción

Origen: emular Proyecto Genoma Humano, años 90.

**Desarrollo de Herramientas
informáticas**

Ideal de Integración: 10^{11} neuronas, 10^{14}
sinapsis

Introducción

Técnicas: adquirir, compartir, almacenar, publicar, analizar, modelar, visualizar y simular datos obtenidos de las distintas ramas de las neurociencias.

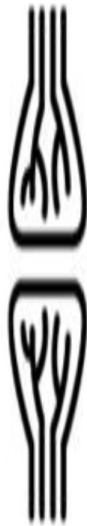
Neurociencias: genética, genómica, biología molecular y celular, embriología, histología, anatomía, fisiología, psicología, farmacología, neurociencia de sistemas, neurología, psiquiatría...

Introducción



MOLECULES

1 Å



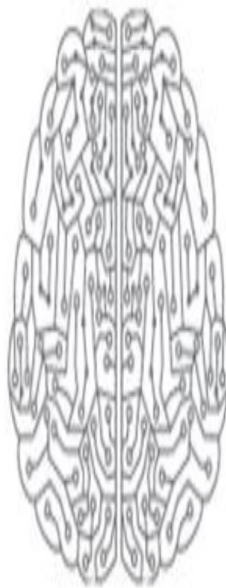
SYNAPSES

1 μm



NEURONS

100 μm



NETWORKS

1 mm



SYSTEMS

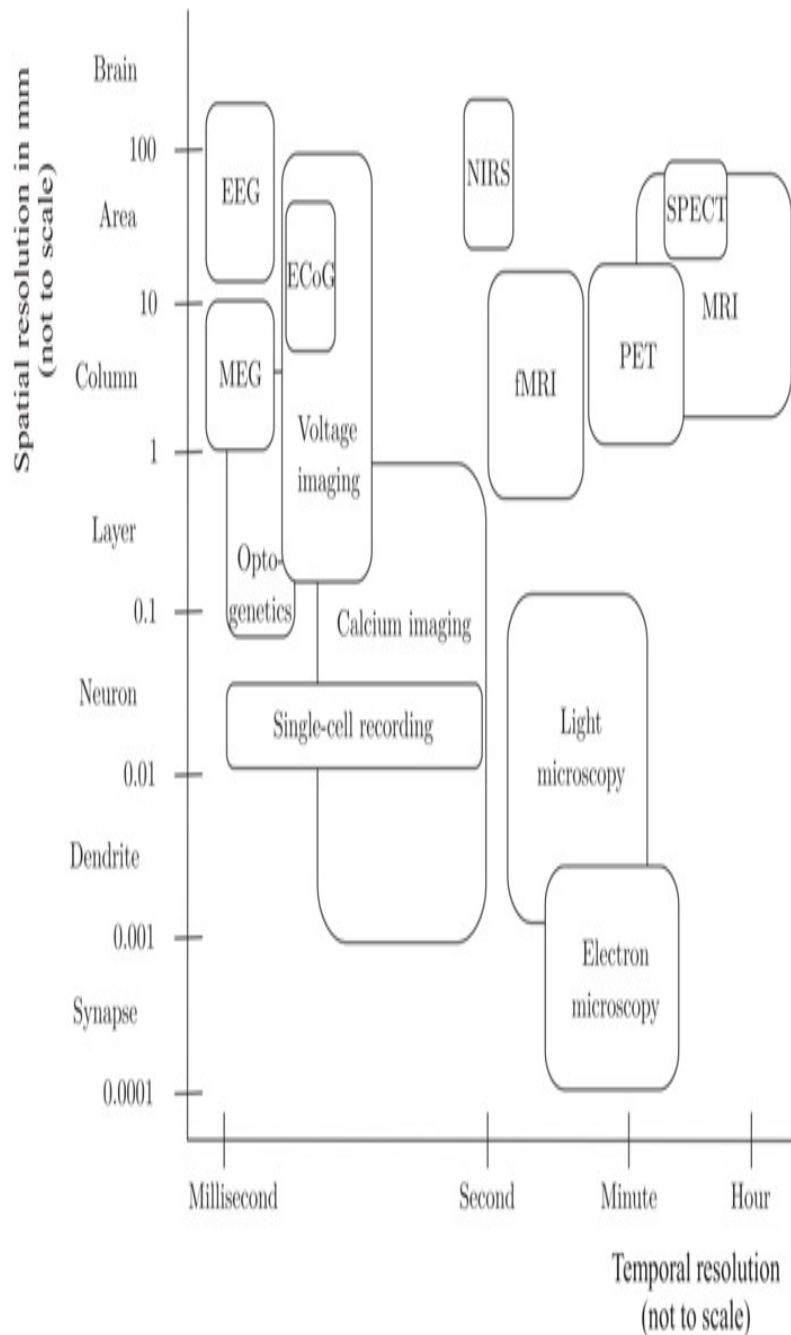
10 cm



CNS

1 m

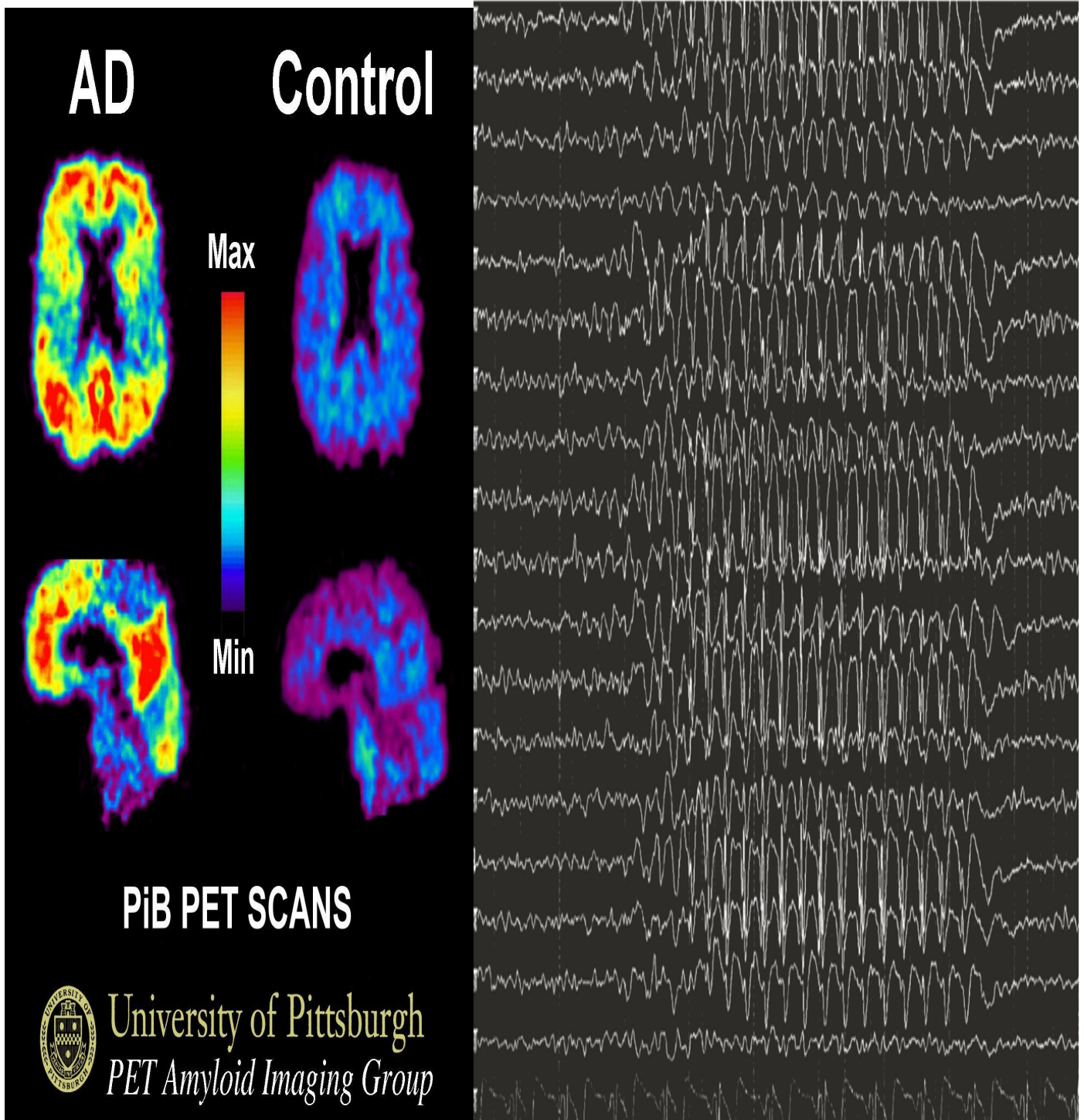
Introducción



Bielza, C., & Larrañaga, P. (2020). Data-Driven Computational Neuroscience: Machine Learning and Statistical Models.

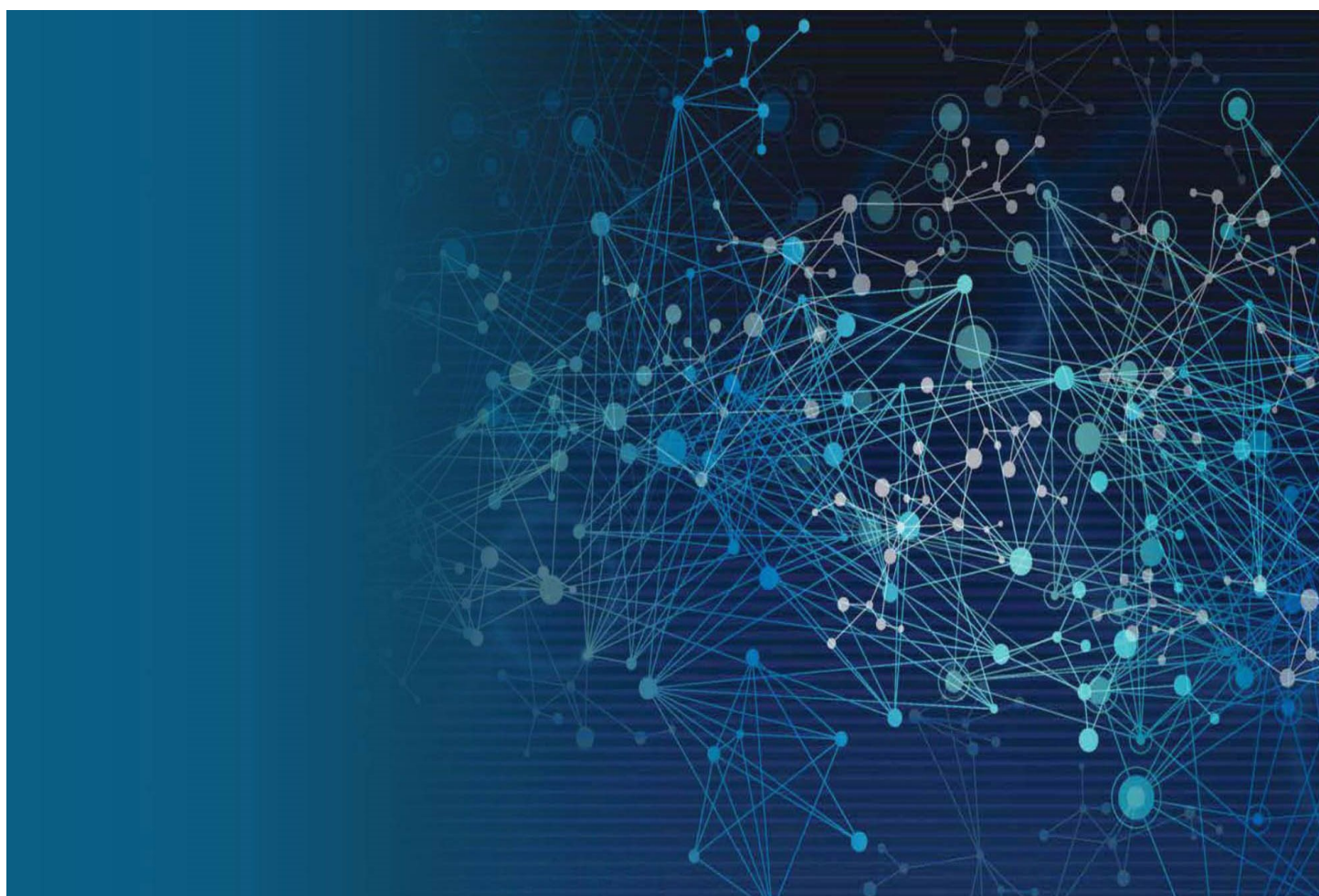
Figure 1.9 Spatial and temporal resolution of the main neurotechnologies. Acronyms explained within the text.

Introducción



Introducción

¿ Por qué es importante este esfuerzo de integración ?



Introducción

28%

Discapacida

d

Globalment

Ictus

Migrañas

Demencias

Parkinson

Ansiedad

Depresión

Defuncions segundo causa da morte en Galicia en 2020



Introducción

Experiencia práctica útil para la
Neuroinformática

Biología/medicina: Neurociencia Básica/Clínica

Informática: Bases de datos, Programación,
Aprendizaje automático. Inteligencia
Artificial.

Ingeniería/Física/Matemáticas:

Procesamiento de Señales e Imágenes. Teoría de
Sistemas Complejos. Modelización matemática.

Introducción



I
N
C
F

Áreas de la Neuroinformática

- **Ingeniería Neuromórfica**
- **Neurociencia fundamental y Neurología Clínica**
- **Bases de datos**
- **Modelado**
- **Simulación**