UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

**Propuesta TFG.** Curso 2024/2025

**GRADO:** Grado en Física

**CÓDIGO DEL TFG:** 267-109-2024/2025

## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Interacciones triádicas en redes neuronales.

**Descripción general (**resumen y metodología):

Muchos sistemas complejos como el cerebro, los sistemas ecológicos o el clima, se pueden describir en términos de su estructura de interacciones subyacente: una red compleja de elementos interconectados. Recientemente se ha puesto de manifiesto la existencia de interacciones “de orden superior”, en las que varios (más de dos) elementos del sistema interaccionan conjuntamente. Uno de estos tipos de interacciones son las interacciones triádicas, en las que un nodo regula el estado de la interacción (o el enlace) entre otros dos elementos del sistema. Este tipo de interacciones regulatorias puede ser tanto excitatorio (interacción positiva) como inhibitorio (interacción negativa). Dependiendo de las características de las conexiones estructurales y regulatorias, las interacciones triádicas pueden dar lugar a una gran variedad de patrones de actividad con complejidad espacial y temporal.

**Tipología:** Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

**Objetivos planteados:**

En este trabajo se estudiará el efecto de las interacciones triádicas en modelos arquetípicos de actividad neuronal, como, por ejemplo, redes de neuronas de integración y disparo. Se considerarán, por ejemplo, el papel del balance entre conexiones excitatorias e inhibitorias, o de la existencia de una geometría subyacente en la conectividad.

**Bibliografía básica:**


1. Millán, Ana P., et al. "Triadic percolation induces dynamical topological patterns in higher-order networks." arXiv preprint arXiv:2311.14877 (2023).
2. Brunel, Nicolas. "Dynamics of sparsely connected networks of excitatory and inhibitory spiking neurons." Journal of computational neuroscience 8 (2000): 183-208.


**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

**Plazas:** 1

## 2. DATOS DEL TUTOR/A:


**Nombre y apellidos:** ANA PAULA MILLAN VIDAL

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA

**Correo electrónico:** apmillan@ugr.es


## 3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):


**Nombre y apellidos:** JOAQUÍN TORRES AGUDO

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA

**Correo electrónico:** jtorres@ugr.es

**4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**

**Nombre de la empresa o institución:**

**Dirección postal:**

**Puesto del tutor en la empresa o institución:**

**Centro de convenio Externo:**

**5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:** MIGUEL GARCIA-MIER GARCIA

**Correo electrónico:** miguelgmier@correo.ugr.es