



# Knowledge Discovery and Intelligent Systems

Universidad de Córdoba

*Nodo UCO:* José Raúl Romero Salguero, [jrromero@uco.es](mailto:jrromero@uco.es)



Aplicación de técnicas de I.A. a la resolución de problemas complejos para el ingeniero software

## Miembros de KDIS en la línea de trabajo

**Dr. José Raúl Romero Salguero** – TU, responsable de nodo  
**Dra. Aurora Ramírez Quesada** – Investigadora post-doctoral  
**Rafael Barbudo Lunar** – Estudiante de doctorado FPU

**Dr. Sebastián Ventura Soto** – CU, responsable de KDIS

# Algunos problemas abordados

- 1) *SBSE* - Diseño automático de arquitecturas software (optimización del diseño de sistemas basados en componentes)
- 2) *HUMAN-IN-THE-LOOP* - Incorporación de conocimiento humano al proceso de búsqueda de soluciones en el contexto del desarrollo software
- 3) *MSR* – Detección de patrones de diseño a partir de código en repositorios software
- 4) *APRENDIZAJE* – Priorización de casos de prueba con aprendizaje automático

Evolución: aplicación de soluciones basadas en búsqueda **hacia** soluciones basadas en otras técnicas de IA (KDIS)  
**Interés en el rol del experto humano** en el proceso

# Algunas técnicas

## □ *Búsqueda y optimización* –

- Computación evolutiva *mono- / multi- / muchos-* objetivos
- Programación genética gramatical
- Algoritmos interactivos basados en evaluación objetiva + subjetiva
- Algoritmos meméticos
- *Novelty search (evolución sin objetivos)*

## □ *Aprendizaje automático* –

- Técnicas supervisadas y (preferiblemente) no supervisadas
  - Técnicas no supervisadas más cercanas al usuario final – descriptivos, más interpretables, no requieren etiquetado previo, etc.*
  - Ejemplos: minería de patrones y reglas de asociación (descriptivo), clasificación asociativa (predictivo), clustering, etc.*
- *Metalearning* – aprender sobre el aprendizaje
- *Interactive machine learning*

# Colaboraciones en el área

- 1) Optimización de la composición de servicios web como propuesta de múltiples objetivos – **Universidad de Sevilla**
- 2) Interactividad en SBSE y búsqueda basada en novedad (*novelty search*) – **University of the West of England**
- 3) Análisis sistemático de la literatura en SBSE en España – **Universidad de Cádiz y Universidad de Málaga**
- 4) Detección automática de patrones de diseño en código – **Virginia Tech**
- 5) Interactividad en generación de casos de pruebas – **Universidad de Cádiz**
- 6) Priorización automática de pruebas software – **Chalmers University**

# Próximamente...

Nos focalizamos en DEMOCRATIZAR  
el acceso a la inteligencia artificial  
por el experto del dominio  
(ingeniero del software)

## *Programación automática interactiva*

- Composición de código a partir de librerías, ejemplos, etc.
- Escalabilidad frente a enfoques automáticos
- Interactividad y aprendizaje para mejorar el proceso

# En el futuro muy próximo...

## *Automatización del pipeline en problemas de ingeniería del software*

- Dado un problema, se busca el pipeline adecuado para su resolución más eficiente
- Selección automática de algoritmos
- Parametrización automática





# ¿Colaboramos?

Universidad de Córdoba

11 de junio de 2020

José Raúl Romero Salguero  
[jrromero@uco.es](mailto:jrromero@uco.es)



# Colaboraciones en el área con referencias

- 1) Optimización de la composición de servicios web como propuesta de múltiples objetivos – Universidad de Sevilla

A. Ramírez, J.A. Parejo, J.R. Romero, S. Segura, A. Ruiz-Cortés. "[Evolutionary composition of QoS-aware web services: A many-objective perspective](#)". *Expert Systems with Applications*, 72:357-370, 2017. Elsevier. ISSN: 0957-4174.

- 2) Interactividad en SBSE y búsqueda basada en novedad (*novelty search*) – University of the West of England

A. Ramírez, J.R. Romero, C.L. Simons. "[A Systematic Review of Interaction in Search-Based Software Engineering](#)". *IEEE Transactions of Software Engineering*, 45(8):760-781, 2019. IEEE. ISSN: 0098-5589. DOI:10.1109/TSE.2018.2803055.

<https://biblioteca.sistedes.es/articulo/looking-for-novelty-in-sbse-problems/>

- 3) Análisis sistemático de la literatura en SBSE en España – Universidad de Cádiz y Universidad de Málaga

A. Ramírez, P. Delgado-Pérez, J. Ferrer, J.R. Romero, I. Medina-Bulo, F. Chicano. "[A Systematic Review of Interaction of the SBSE research community in Spain](#)". *Progress in Artificial Intelligence*, in press 18.04.2020. Springer. ISSN: 2192-6352. DOI:10.1007.s13748-020-00205-3