

## Parte A. DATOS PERSONALES

Fecha del CVA 6 noviembre 2024

Nombre y apellidos	Ana Cruz Martin		
DNI/NIE/pasaporte		Edad	
Núm. identificación del investigador	Researcher ID		
	Código Orcid		

## A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad de Málaga		
Dpto./Centro	Dpto. de Ing. de Sistemas y Automática, ETSI Informática		
Dirección	Boulevard Louis Pasteur s/n, 29071, Málaga		
Teléfono	952132893	Correo electrónico	<a href="mailto:anacm@ctima.uma.es">anacm@ctima.uma.es</a>
Categoría profesional	Profesora Titular de Universidad	Fecha inicio	28/12/2018
Espec. cód. UNESCO	1203,3311		
Palabras clave	Robótica educativa, Software robótico, Networked robots		

## A.2. Formación académica (título, institución, fecha)

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Ingeniera en Informática	Universidad de Málaga	1997
Doctora Ingeniera en Informática	Universidad de Málaga	2004

## A.3. Indicadores generales de calidad de la producción científica (véanse instrucciones)

- **Tramos investigación (sexenios CNEAI):** 2 (1999-2012,2013-2018).
- **Tramos investigación Autonómicos (Junta de Andalucía):** 4 (1998-2019).
- **Publicaciones:**



° de publicaciones totales en el primer cuartil (Q1): 7

- **Artículos de revistas indexados en JCR:** 11 (no indexados: 4).
- **Capítulos de libro:** 4 (3 en editoriales internacionales).
- **Ponencias en congresos:** 17 internacionales (4 IEEE; 2 ICRA; 1 IROS); 11 nacionales.
- **Patentes:** 2 con examen formal y examen previo, 1 con examen formal.
- **Proyectos de investigación:** 13 del plan nacional (como miembro del equipo investigador), 2 del plan regional de la Junta de Andalucía – Fondos FEDER (ídem).
- **Colaboraciones con empresas:** 1 contrato con empresa tecnológica para desarrollo de cursos de robótica educativa para niños.



## **Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM** (*máximo 3500 caracteres, incluyendo espacios en blanco*)

La profesora Cruz Martín finalizó sus estudios de Ingeniería en Informática por la Universidad de Málaga en 1997. Realizó el programa de Doctorado del Dpto. de Ingeniería de Sistemas y Automática de la UMA mientras trabajaba en la empresa privada. Se incorporó a dicho Dpto. en 2001, primero como becaria con cargo a créditos de investigación y después como becaria predoctoral de investigación de la Junta de Andalucía durante seis meses, para pasar en 2002 a Profesora Asociada (30 horas). En 2004 obtuvo el título de Doctora Ingeniera Informática por la UMA (Sobresaliente Cum Laude). En 2006 se acreditó como Profesora Colaboradora, pasando a ocupar plaza de esa categoría en la UMA, y en 2007 se acreditó como Profesora Contratada Doctora, puesto que mantiene desde 2008. En diciembre de 2017 obtuvo su plaza como Profesora Titular de Universidad.

La línea de investigación desarrollada en la tesis (sistemas multirrobot) se ha ampliado hacia campos como el software robótico, sistemas robóticos vía web, y robótica educativa. Ha desarrollado su labor investigadora continuamente desde 1997, como miembro de equipos de investigación de proyectos nacionales y regionales. Ha sido revisora de congresos y revistas del área, algunas incluidas en el JCR. Actualmente tiene reconocidas dos patentes con examen formal y examen previo, así como una patente con examen formal. Realizó una estancia de dos meses en el Centre of Robotics and Neural Systems (CRNS), School of Computing and Mathematics de la Universidad de Plymouth, Reino Unido. La profesora Cruz Martín participó en un contrato con la empresa StemXion S.L. para la elaboración de un curso de iniciación a la robótica para niños. Tiene reconocidos 2 sexenios de investigación (vivos), y 4 tramos de los complementos autonómicos de la Junta de Andalucía.

Su experiencia docente desde 2002 abarca 19 asignaturas de Ingeniería Técnica, Ingeniería, Grado y Máster de las ETSI Informática, ETSI Telecomunicación, ETSI Industriales, Facultad de Ciencias y EU Politécnica de la UMA. Tiene reconocidos tres quinquenios docentes. Ha dirigido más de 30 Proyectos Fin de Carrera, Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster. Ha coordinado 5 Proyectos de Innovación Educativa de la UMA -uno de ellos recibió el Accésit del V Premio a la Innovación Educativa de la Universidad de Málaga. Su labor divulgadora se traduce en conferencias sobre robótica educativa impartidas en el ámbito local y provincial. Ha obtenido titulaciones de inglés y alemán.

Las actividades de gestión desempeñadas son varias. Desde junio de 2016 a junio de 2020 fue Subdirectora de Innovación Educativa y Movilidad de la E.T.S.I. Informática de la Universidad de Málaga. Desde 2008 hasta 2016 fue representante del Dpto. de Ingeniería de Sistemas y Automática en la E.T.S.I. de Telecomunicación de la UMA, y participó como miembro invitado del Dpto. en las Juntas de Centro (desde 2012), como representante del Dpto. en la Comisión de Garantía de Calidad (2013), y como miembro invitado a la Comisión Académica del Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (2013) de dicha Escuela. Fue vocal de la Comisión Gestora para la creación del Colegio de Ingenieros en Informática de Andalucía, y vocal de la primera junta directiva del citado Colegio hasta 2009. También fue miembro del comité organizador local de la IEEE International Conference on Mechatronics 2009.

## **Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES** (*ordenados por tipología*)

### **C.1. Publicaciones**

- J.A. Fernandez-Madrigal, A. Gonzalez-Navarro, R. Asenjo-Plaza, A. Cruz-Martin, **"Efficient Geometrical Clock Synchronization for Pairwise Sensor Systems"**, *IEEE Sensors*, vol. 21, no. 1, pp. 838-846, 2021, [\(Q1,T1\)](#).



- J.A. Fernandez-Madrigal, A. Gonzalez-Navarro, R. Asenjo-Plaza, A. Cruz-Martin, "Characterization, Statistical Analysis and Method Selection in the Two-Clocks Synchronization Problem for Pairwise Interconnected Sensors", *MDPI Sensors*, vol. 20, no. 17, pp. 4808, 2020, (Q1,T1).
- A. Martinez-Tenor, A. Cruz-Martin, J.A. Fernandez-Madrigal, "Teaching Machine Learning In Robotics Interactively: The Case Of Reinforcement Learning With Lego® Mindstorms", *Interactive Learning Environments*, 2019,(Q2,T2).
- A. Martinez-Tenor, J.A. Fernandez-Madrigal, A. Cruz-Martin, J. Gonzalez-Jimenez, "Towards a Common Implementation of Reinforcement Learning for Multiple Robotic Tasks", *Expert Systems With Applications*, vol. 100, 2018, (Q1,T1).
- A. Gago-Benitez, J.A. Fernandez-Madrigal, A. Cruz-Martin, (2014), "Marginal Probabilistic Modeling of the Delays in the Sensory Data Transmission of Networked Telerobots", *Sensors*, vol. 14, no. 2: 2305-2349, (Q1,T1).
- A. Gago-Benitez, J.A. Fernandez-Madrigal, A. Cruz-Martin, (2013), "Log-logistic modelling of sensory flow delays in networked telerobots", *IEEE Sensors*, vol. 13, no. 8: 2944-2953, (Q1,T1).
- A. Cruz-Martín, J.A. Fernandez-Madrigal, C. Galindo, J. Gonzalez-Jimenez, C. Stockmans-Daou, J.L. Blanco, (2012), "A Lego Mindstorms NXT approach for teaching at data acquisition, control systems engineering and real-time systems undergraduate courses", *Computers & Education*, vol. 59, no. 3: 974-988, (Q1,T1).
- A. Cruz-Martín, (2013), "Lego Mindstorms NXT: A useful and innovative approach for different educational levels", en *Learning Environments. Technologies, Challenges and Impact Assessment*, ch. 4, pp. 67-77, Nova Publishers, 978-1-62808-700-0.

## C.2. Proyectos

### Plan Nacional (todos como miembro investigador)

- **PID2020-117057GB-I00**. ARPEGGIO Advanced Robotic Perception for Mapping and Localization, Ministerio de Ciencia e Innovación, IP: Javier González Jiménez, (UMA), septiembre 2021- agosto 2024, investigadora.
- **RTI2018-093421-B-100**. TRUST-ROB Towards Resilient UGV and UAV Manipulator Teams for Robotic Search and Rescue Tasks, Ministerio de Economía y Competitividad, IP: Alfonso García Cerezo, Anthony Mandow (UMA), 1 enero 2019- 31 diciembre 2021, 272250€, investigadora.
- **DPI2017-84827-R**. WISER Creación y explotación de mapas semánticos por robots móviles, Ministerio de Economía y Competitividad, IP: Javier González Jiménez (UMA), enero 2018-diciembre 2020, investigadora.
- **DPI2015-65186-R**. FIRST-ROB *Sistema multi-robot para cooperación con equipos de rescate de primera respuesta humanos y caninos en escenarios de catástrofe*, Ministerio de Economía y Competitividad, Plan Nacional de Investigación 2015, IP: Alfonso José García Cerezo (UMA), enero 2016-diciembre 2018, investigadora.
- **DPI2014-55826-R**. *PROMOVE: Advances in mobile robotics for promoting independent life of elders*, Ministerio de Economía y Competitividad, Plan Nacional de Investigación 2014, IP: Javier González-Jiménez (UMA), enero 2015-diciembre 2017, 126900€, investigadora.
- **DPI2011-22443**. *RAMBLER: hacia la autonomía en robots de exploración de largo alcance en espacios naturales*, MEC DPI2011, IP: Alfonso García Cerezo (UMA), 1 Enero 2012-31 diciembre 2014, 266200 €, investigadora.
- **DPI2011-25483**. *Nuevos desarrollos hacia un robot en casa*, Ministerio de Ciencia e Innovación DPI2011, IP: Javier González-Jiménez (UMA), 1 enero 2012-31 diciembre 2014, 147.620 €, investigadora.



- **DPI2008-03527.** *Construcción de Mapas Métrico-Topológicos en Robótica Móvil*, MICINN DPI2008, IP: Javier González-Jiménez (UMA), 1 enero 2009-30 noviembre 2012, 155.400 €, investigadora.
- **DPI2008-00553.** *Estrategias para maniobras 3D en un robot tele-automático de búsqueda y rescate operando en escenarios naturales y de desastre*, MEC DPI2008, IP: Alfonso García Cerezo (UMA), 1 enero 2009-31 diciembre 2011, 303952 €, investigadora.

#### Junta de Andalucía (como miembro investigador)

- **UMA18-FEDERJA-113.** Garthim – Aprendizaje por refuerzo en remoto para robots móviles conectados a Internet, Proyecto de I+D+i en el marco del Programa Operativo FEDER Andalucía 2014-2020, convocatoria 2018 – Junta de Andalucía, IP: Juan Antonio Fernández Madrigal (UMA), 15 noviembre 2019 - 15 noviembre 2021, 63.353,98 €, investigadora.
- **TIC-P08-04282.** *Control Remoto Óptimo y Adaptable de Robots Móviles con Componentes No Deterministas*, Proyectos de excelencia de la Junta de Andalucía – Fondos FEDER, convocatoria 2008, IP: Juan Antonio Fernández Madrigal (UMA), 13 Enero 2009 - 31 Diciembre 2013, 161.960 €, investigadora.

#### **C.3. Contratos, méritos tecnológicos o de transferencia**

- Contrato con la empresa StemXion Formación y Ocio S.L. para la elaboración de contenidos de un curso de robótica educativa para niños. Importe: 1400€. Primer semestre de 2012.

#### **C.4. Patentes**

- Juan Antonio Fernández Madrigal, Andrés Góngora González, Ana María Cruz Martín, Vicente Manuel Arévalo Espejo, Cipriano Galindo Andrades, Javier González Monroy, Carlos Sánchez Garrido (8/10/2016). **Dispositivo electrónico educativo de funcionalidad múltiple para diversas ramas de la ingeniería.** P201600861 | ES2622734. Universidad de Málaga. EXAMEN FORMAL.
- Juan Antonio Fernández Madrigal, Ana Gago Benítez, Ana María Cruz Martín, Ángel Martínez Tenor, Rafael Asenjo Plaza, María Angeles González Navarro (31/10/2014). **Métodos implementados en computador y sistemas informáticos de regulación automática de la cantidad de datos transmitidos entre dispositivos conectados a una red.** P201400876 | ES2565878. Universidad de Málaga. EXAMEN FORMAL Y EXAMEN PREVIO.
- Ángel Martínez Tenor, Juan Antonio Fernández Madrigal, Ana María Cruz Martín, Ana Gago Benítez, Rafael Asenjo Plaza, María Angeles González Navarro (31/10/2014). **Métodos implementados en computador y sistemas informáticos de activación y desactivación automática de transmisiones concurrentes de datos entre dispositivos conectados a una red.** P201400877 | ES2550728. Universidad de Málaga. EXAMEN FORMAL Y EXAMEN PREVIO.

#### **C.5. Otros**

- Estancia en el Centre for Research on Neural Systems (CRNS) de la Universidad de Plymouth (UK). Supervisado por el Dr. Davide Marocco. 10/6/2013 – 16/8/2013.
- Revisora en diversas revistas y congresos del área: *IROS (2 artículos en 2009, 2 artículos en 2010, 1 artículo en 2014), IEEE Transactions on Robotics (2008, 2012, 2014), Transactions on Systems, Man and Cybernetics –Part C (2010), IEEE Sensors Journal (2014), Robotics and Autonomous Systems (2014).*