

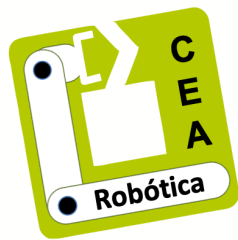
# JORNADAS NACIONALES DE ROBÓTICA Y BIOINGENIERÍA 2023

## Programa

14-16 de junio de 2023  
E.T.S. Ingenieros Industriales  
Universidad Politécnica de Madrid

## Organizadores

Grupo Temática de Robótica y Grupo Temático de Bioingeniería, CEA  
Centro de Automática y Robótica (CAR) UPM\_CSIC





# Prólogo de los coordinadores

Las Jornadas de Robótica y Bioingeniería de 2023 tienen lugar en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de la Universidad Politécnica de Madrid, entre los días 14 y 16 de junio de 2023. En este evento propiciado por el Comité Español de Automática (CEA) tiene lugar la celebración conjunta de las XII Jornadas Nacionales de Robótica y el XIV Simposio CEA de Bioingeniería.

Las Jornadas Nacionales de Robótica es un evento promovido por el Grupo Temático de Robótica (GTRob) de CEA para dar visibilidad y mostrar las actividades desarrolladas en el ámbito de la investigación y transferencia tecnológica en robótica. Asimismo, el propósito de Simposio de Bioingeniería, que cumple ahora su decimocuarta edición, es el de proporcionar un espacio de encuentro entre investigadores, desarrolladores, personal clínico, alumnos, industriales, profesionales en general e incluso usuarios que realicen su actividad en el ámbito de la bioingeniería. Estos eventos se han celebrado de forma conjunta en la anualidad 2023.

Esto ha permitido aunar y congregar un elevado número de participantes tanto de la temática robótica como de bioingeniería (investigadores, profesores, desarrolladores y profesionales en general), que ha posibilitado establecer puntos de encuentro, sinergias y colaboraciones entre ambos.

El programa de las jornadas aúna comunicaciones científicas de los últimos resultados de investigación obtenidos, por los grupos a nivel español más representativos dentro de la temática de robótica y bioingeniería, así como mesas redondas y conferencias en las que se debatirán los temas de mayor interés en la actualidad.

En relación con las comunicaciones científicas presentadas al evento, se ha recibido un total de 46 ponencias, lo que sin duda alguna refleja el alto interés de la comunidad científica en las Jornadas de Robótica y Bioingeniería. Estos trabajos serán expuestos y presentados a lo largo de un total de 10 sesiones, distribuidas durante los diferentes días de las Jornadas. Las temáticas de los trabajos cubren los principales retos científicos relacionados con la robótica y la bioingeniería: robótica aérea, submarina, terrestre, percepción del entorno, manipulación, robótica social, robótica médica, teleoperación, procesamiento de señales biológicas, neurorehabilitación etc.

Confiamos, y estamos seguros de ello, que el desarrollo de las jornadas sea completamente productivo no solo para los participantes en las Jornadas que podrán establecer nuevos lazos y relaciones fructíferas entre los diferentes grupos, sino también aquellos investigadores que no hayan podido asistir. Este documento que integra y recoge todas las comunicaciones científicas permitirá un análisis más detallado de cada una de las mismas.

Óscar Reinoso García  
Coordinador de CEA – GTRob

Eduardo Rocon de Lima  
Coordinador de CEA – Bioingeniería

# **Organización y comités de las Jornadas Nacionales de Robótica y Bioingeniería 2023**

## **Organizadores**

- Manuel Ferre Pérez
- Óscar Reinoso García
- Eduardo Rocon de Lima

## **Comité científico:**

- Pedro Albertos Pérez
- Manuel Berenguel Soria
- Itziar Cabanes Axpe
- Víctor Fernando Muñoz Martínez
- Manuel Ferre Pérez
- Fernando Gómez Bravo
- José María Azorín Poveda
- Raúl Marín Prades
- Rafael Raya López
- Óscar Reinoso García
- Eduardo Rocon de Lima
- Matilde Santos Peñas
- Ángel Valera Fernández
- Eduardo Zalama Casanova

## **Comité organizador local:**

- Francisco Javier Badesa Clemente
- Paloma de la Puente Yusty
- Manuel Ferre Pérez
- Daniel Galán Vicente
- Ramón Antonio Suárez Fernández

# Programa de las Jornadas Nacionales de Robótica y Bioingeniería 2023

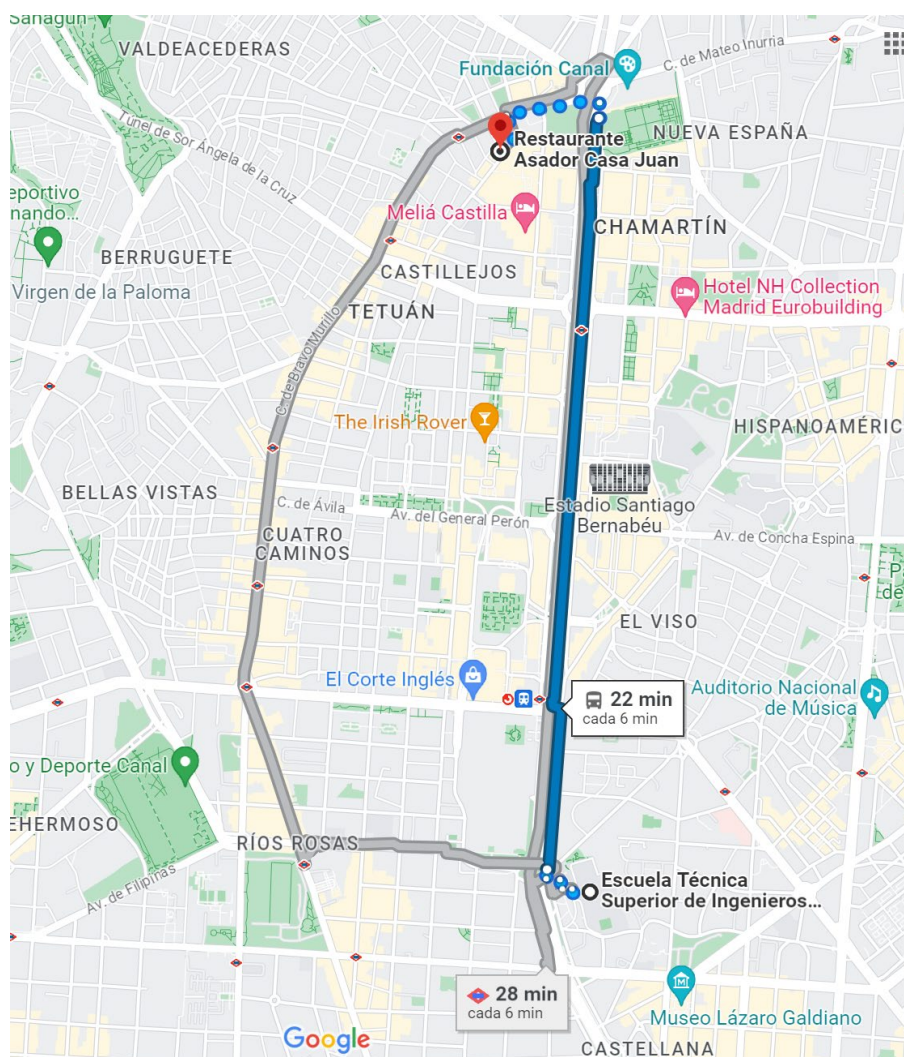
El programa de las JNRyB 2023 se muestra en la siguiente figura. Todas las actividades, excepto la cena de gala, se realizan en cuatro salas de la ETSII, que son la Sala de la Máquina, el Salón de Actos, Aula C, y Aula D.

	14-jun	15-jun	16-jun
9:00 9:30		<b>Registro</b>	
9:30 10:00		Mesa redonda, sinergias	MatLab
10:00 10:30		Rob1/Bio1	Rob5/Rob6
10:30 11:00			
11:00 11:30		<b>Café</b>	<b>Café</b>
11:30 12:00			
12:00 12:30		Rob2/Bio2	Rob7/Bio3
12:30 13:00			
13:00 13:30			Clausura
13:30 14:00			
14:00 14:30		<b>Comida</b>	
14:30 15:00			
15:00 15:30			
15:30 16:00		Rob3/Rob4	
16:00 16:30	<b>Registro</b>		
16:30 17:00	Bienvenida	<b>Café</b>	
17:00 17:30	Plenaria	Mesa redonda, Hisparob	
17:30 18:00			
18:00 18:30	FundingBox		
18:30 19:15	<b>Snack *</b>		
21:00 23:00		Cena de gala	

<b>Sala de la Máquina</b>
Salón de Actos
Aula C / Aula D

\*Snack patrocinado por FundingBox

La cena de gala que se celebrará en el restaurante “Asador Casa Juan,” que se encuentra en la calle de la Infanta Mercedes, 111.



# Conferencia plenaria del

## Prof. Domenico Prattichizzo



### **Prof. Domenico Prattichizzo**

- IEEE Fellow
- Vice-Rector Technology Transfer, Univ. of Siena
- Professor of Robotics and Haptics, Univ. of Siena
- Senior Scientist, Istituto Italiano di tecnologia
- President Eurohaptics Society
- EIC IEEE Transactions on Haptics
- Co-founder of startup WEART
- Co-founder of startup EXISTO

### **Título de la conferencia: “Wearable Robotics and Haptics: from Rehabilitation to Future Cancer Therapy”**

I will present the significant milestones of our research on highly wearable robotics and haptics, focusing on their applications in rehabilitation, spanning from stroke patient rehabilitation to Parkinson’s disease. The driving vision behind our research at SIRSLab is human augmentation, enabling individuals to gain a sense of agency of assistive robotic devices, thereby fostering the perception of recovering lost functions, in chronic states.

Finally, I am thrilled to present our most advanced ideas on wearable haptics for future cancer therapy. The field of mechanobiology has already provided extensive evidence of the link between alterations in tissue physical properties and cancer. I will present our latest findings, showcasing the profound impact that wearable haptics can have on cancer therapy.

### **Breve curriculum**

Professor of Haptics and Robotics at University of Siena; Senior Scientist of the IIT in Genova; Co-founder of two startups: WEART ([weart.it](http://weart.it)) and EXISTO ([existo.tech](http://existo.tech)) on wearable haptics and wearable robotics; IEEE Fellow; Editor in Chief of IEEE Transactions on Haptics; President of EuroHaptics Society. Vice-Rector for Technology Transfer at University of Siena. Co-founder of the Italian Institute of Robotics and Intelligent Machine ([www.i-rim.it](http://www.i-rim.it))

Human and robotic hands, along with haptic perception and the art of manipulating objects, have polarized his research, which is increasingly oriented towards highly wearable haptics for virtual and augmented reality. He recently is interested to applications of mechanobiology and robotics.

Scientific Coordinator of several research projects funded by European Union, US and Japan. In 2013 he pioneered the field of haptics with a seminal contribution on wearability in haptics. In 2015 he pioneered the field of human augmentation by supernumerary robotic limbs. He recently coordinates a 5million European project on human augmentation for subject with upper limb impairments.

He is the author of more than 800 publications in scientific journals, books, and conference proceedings. He is the inventor of more than 15 patents in the field of haptics, robotics, and wearables.

# Stands de la Sala de la Máquina

La siguiente figura muestra la ubicación de los 8 stands instalados en la Sala de la Máquina de la ETSII.



Los participantes de cada stand se enumeran a continuación:

- Stand 1 Alisys
- Stand 2 ROBOTPLUS
- Stand 3 PoC-ROBOCROP
- Stand 4 Autonomous Waterborne Systems
- Stand 5 Industria 5.0
- Stand 6 CENTRO DE AUTOMÁTICA Y ROBÓTICA UPM-CSIC
- Stand 7 PAL Robotics
- Stand 8 SEIDROB



# PRESENTACIONES ORALES: ROBÓTICA

JUEVES 15 JUNIO

SR1: Robótica 1 (10:30 – 11:30)

**Sala: Aula C**

**Moderadora:** *Itziar Cabanes, UPV/EHU*

**10:30 – 10:45**

**Ensamblaje automático de juguetes de plástico mediante un robot colaborativo**

*D. Sánchez<sup>a</sup>, C. A. Jara<sup>b</sup>, F. Gómez<sup>c</sup>*

<sup>a</sup> AIJU Instituto Tecnológico, Av. de la Industria, 23, 03440 Ibi, España.

<sup>b</sup> Human Robotics, Universidad de Alicante, 03690 San Vicente del Raspeig, España.

<sup>c</sup> Instituto de Investigación Informática, Universidad de Alicante, PO-BOX 99, Alicante, España.

**10:45 – 11.00**

**Arquitectura Software para el Sistema Robótico de Manipulación Dual HortiRobot**

*R. Fernández, E. Navas, M. Ojeda, M. Armada, P. González-de-Santos*

Centro de Automática y Robótica, Ctra. Campo Real km. 0,200 La Poveda, Arganda del Rey, 28500 Madrid, España.

**11:00 – 11:15**

**Metodología para el desarrollo de estrategias de manipulación remota**

*V. Redondo, M. Ferre, M. Á. Sánchez-Urán*

Centro de Automática y Robótica (CAR), UPM-CSIC

**11:15 – 11:30**

**Teleoperación de un robot colaborativo mediante realidad virtual**

*M. García-Gómez, E. Zalama, J. Gómez-García-Bermejo, J. Duque-Domingo*

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, ITAP, Universidad de Valladolid, C/ Dr Mergelina s/n, 47011 Valladolid, España.

SR2: Robótica 2 (12:00 – 13:30)

**Sala: Aula C**

**Moderador:** *Eduardo Zalama, UVA*

**12:00 – 12:15**

**Análisis de estabilidad de un robot caminante en terrenos naturales**

*P. Mollá-Santamaría<sup>a</sup>, A. Peidró<sup>a</sup>, M. Fabregat-Jaén<sup>a</sup>, L. M. Jiménez<sup>a</sup>, Ó. Reinoso<sup>a,b</sup>*

<sup>a</sup> Instituto de Investigación de Ingeniería de Elche (I3E), Universidad Miguel Hernández de Elche, Avda. de la Universidad s/n, Edificio Innova, 03202 Elche, Alicante, España.

<sup>b</sup> ValgrAI: Valencian Graduate School and Research Network of Artificial Intelligence, Camí de Vera s/n, Edificio 3Q, 46022 Valencia, España

**12:15 – 12:30**

**Desarrollo de robots modulares altamente configurables con capacidades de auto-ensamblado**

*V. Gomez<sup>a</sup>, M. Hernando<sup>a</sup>, E. Aguado<sup>a,b</sup>, D. Bajo<sup>a</sup>, R. Sanz<sup>a,b</sup>, C. Rossi<sup>a</sup>*

<sup>a</sup> Centro de Automática Robótica, Universidad Politécnica de Madrid - CSIC, C/ José Gutiérrez Abascal, nº2, 28006, Madrid, España.

<sup>b</sup> Autonomous Systems Laboratory, Universidad Politécnica de Madrid, C/ José Gutiérrez Abascal, nº2, 28006, Madrid, España

**12:30 – 12:45**

**Diseñar lo inesperado: experiencias en la realización de experimentos de campo realistas en robótica para emergencias**

*J. J. Fernández Lozano<sup>a,d</sup>, A. Mandow<sup>a,d</sup>, J. Miranda Páez<sup>b,d</sup>, J. Trillo Legaz<sup>c,d</sup>, J.M. Ravina Vergara<sup>c</sup>, A.J. García Cerezo<sup>a,d</sup>*

<sup>a</sup> Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, Universidad de Málaga. C/ Dr. Ortiz Ramos, s/n, 29071 Málaga, España.

<sup>b</sup> Departamento de Psicobiología y Metodología de las Ciencias del Comportamiento, Universidad de Málaga. C/ Arquitecto Francisco Peñalosa, 3, 29071 Málaga, España.

<sup>c</sup> Cátedra de Seguridad, Emergencias y Catástrofes, Universidad de Málaga. C/ Arquitecto Francisco Peñalosa, 3, 29071 Málaga, España.

<sup>d</sup> Instituto Universitario de Investigación en Ingeniería Mecatrónica y Sistemas Ciberfísicos, IMECH.UMA, Universidad de Málaga. C/ Dr. Ortiz Ramos, s/n, 29071 Málaga, España.

**12:45 – 13:00**

**Impresión 3D multimaterial, alternativas de diseño de componentes en sistemas robóticos**

*J. Minguella-Canela<sup>a</sup>, N. Tegas<sup>a</sup>, J. Amat<sup>b</sup>, A. Casals<sup>b</sup>*

<sup>a</sup> Grup de Recerca en Tecnologies de Fabricació (TECNOFAB), Departament D'Enginyeria Mecànica (DEM), Escola Tècnica Superior D'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB), UPC, Campus Sud, Edif. PF, Av. Diagonal 647, 08028 Barcelona, España.

<sup>b</sup> Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB), Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), C/ Jordi Girona, nº1-3, 08034, Barcelona, España.

**13:00 – 13:15**

**Robótica cuántica. Elementos principales**

*S. Altares-López<sup>a,b</sup>, J. J. García-Ripoll<sup>c</sup>, Angela Ribeiro<sup>a</sup>*

<sup>a</sup> Centro de Automática y Robótica - CAR (CSIC-UPM)

<sup>b</sup> Universidad Politécnica de Madrid.

<sup>c</sup> Instituto de Física Fundamental CSIC (IFF)

**13:15 – 13:30**

**Simulación de microactuador hidráulico para la navegación de catéteres**

*A. J. Serrano-Balbontín, I. Tejado, B. M. Vinagre*

Universidad de Extremadura, Escuela de Ingenierías Industriales, Av. de Elvas, s/n, 06006 Badajoz, España.

## SR3: Robótica 3 (15:30 – 16:30)

**Sala: Aula C**

**Moderador:** *Víctor F. Muñoz, UMA*

**15:30 – 15:45**

### **Detección de áreas transitables en entornos no estructurados mediante un LIDAR 2D**

*A. Olivas, F. Torres*

Grupo de Automática, Robótica y Visión Artificial, Instituto Universitario de Investigación Informática, Universidad de Alicante, Carretera de San Vicente del Raspeig, s/n, 03690, Alicante, España.

**15:45 – 16:00**

### **Evaluación de métodos de planificación de rutas de cobertura en sistemas multi-UAV para aplicaciones de teledetección**

*M. Luna<sup>a,b</sup>, P. Campoy<sup>a</sup>, M. Molina<sup>a,c</sup>*

<sup>a</sup> Grupo de Visión y Robótica Aérea (CVAR), Centro de Automática y Robótica (C.A.R.), Universidad Politécnica de Madrid (UPM-CSIC), Calle Jose Gutierrez Abascal 2, 28006 Madrid, España.

<sup>b</sup> AHYRES S.L.U, Avenida Lluís Companys 7, 28905 Getafe, Madrid, España.

<sup>c</sup> Departamento de Inteligencia Artificial, Universidad Politécnica de Madrid, 28040 Madrid, España

**16:00 – 16:15**

### **Planificador global SE(2) para la navegación de robots móviles manipuladores en ROS**

*A. De Matías-Martínez, F. J. Naranjo-Campos, J. G. Victores, C. Balaguer*

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, Universidad Carlos III de Madrid, Calle Butarque, 15, Leganés, 28911, Madrid, España.

**16:15 – 16:30**

### **Segmentación de planos a partir de nubes de puntos 3D en estructura reticulares**

*F. J. Soler<sup>a</sup>, A. Peidró<sup>a</sup>, M. Fabregat-Jaén<sup>a</sup>, L. Payá<sup>a</sup>, Ó. Reinoso<sup>a,b</sup>*

<sup>a</sup> Instituto de Investigación en Ingeniería de Elche (I3E), Universidad Miguel Hernández de Elche, Avda. de la Universidad s/n, Edificio Innova, 03202, Elche, Alicante, España.

<sup>b</sup> ValgrAI: Valencian Graduate School and Research Network of Artificial Intelligence, Camí de Vera S/N, Edificio 3Q, 46022 Valencia, España.

## SR4: Robótica 4 (15:30 – 16:30)

**Sala: Aula D**

**Moderador:** *Óscar Reinoso, UMH*

**15:30 – 15:45**

### **Predicción de gestos no verbales para mejorar la interacción con un robot social**

*E. Fernández Rodicio<sup>a</sup>, Á. Castro-González<sup>a</sup>, J. C. Castillo*

*<sup>a</sup>, M. A. Salichs<sup>a</sup>, T. Onorati<sup>b</sup>*

<sup>a</sup> Robotics Lab, Universidad Carlos III de Madrid, Av. de la Universidad 30, Leganés, Madrid 28911, España.

<sup>b</sup> DEI Lab, Universidad Carlos III de Madrid, Av. de la Universidad 30, Leganés, Madrid 28911, España.

**15:45 – 16:00**

### **Protocolo de evaluación para la interacción entre el robot social JARI y niños en etapa escolar**

*E. P. Madrid Ruiz<sup>a,b</sup>, C. E. García Cena<sup>b</sup>*

<sup>a</sup> Sección Ingeniería Mecatrónica, Departamento de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Perú, Av. Universitaria, n° 1801, San Miguel, Lima, Perú.

<sup>b</sup> Centro de Automática y Robótica, Escuela Superior Técnica de Ingeniería y Diseño Industrial, Universidad Politécnica de Madrid, C/ Ronda de Valencia, n°3, 28012, Madrid, España.

**16:00 – 16:15**

### **Sistema de monitorización no intrusiva para vivienda de personas mayores**

*S. Merino-Fidalgo<sup>a</sup>, E. Zalama<sup>a,b</sup>, J. Gómez-García-Bermejo<sup>a,b</sup>, J. Duque-Domingo<sup>a</sup>, R. Gómez<sup>a,b</sup>, P. Viñas<sup>a,b</sup>, D. García<sup>b</sup>, H. Urueña<sup>b</sup>*

<sup>a</sup> ITAP-DISA, Universidad de Valladolid, C/ Doctor Mergelina, 47011, Valladolid, España.

<sup>b</sup> CARTIF Centro Tecnológico, 47151, Valladolid, España.

**16:15 – 16:30**

### **«Ilusión de control» una estrategia para favorecer la creación del vínculo entre los usuarios y el robot social Mini**

*S. Carrasco-Martínez, M. Maroto-Gómez, F. Alonso-Martín, M. Malfaz, M. A. Salichs*

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, Universidad Carlos III de Madrid. Calle de Butarque, 15. Leganés, 29811. Madrid, España.

## VIERNES 16 JUNIO

### SR5: Robótica 5 (10:30 – 11:30)

**Sala: Aula C**

**Moderador:** *Óscar Reinoso, UMH*

**10:00 – 10:15**

**Diseño mecánico de las transmisiones del dispositivo robótico supernumerario SecondArmS**

*J. Álvarez-Pastor, D. Martínez-Pascual, L. D. Lledó, C. Fernández-Irles, M. Herraiz-Sala, N. García-Aracil*

Grupo investigación de Robótica e Inteligencia Artificial del Instituto de Bioingeniería, Universidad Miguel Hernández, Avda. de la Universidad, 03202, Elche, España

**10:15 – 10:30**

**Estudio de viabilidad de un nuevo concepto de actuador híbrido para robótica de rehabilitación acuática**

*J. V. García-Pérez, E. Belmonte-Cerdán, J. Álvarez-Pastor, A. Blanco-Ivorra, J. M. Catalán, N. García-Aracil*

Grupo investigación de Robótica e Inteligencia Artificial del Instituto de Bioingeniería, Universidad Miguel Hernández, Avda. de la Universidad, 03202, Elche, España.

**10:30 – 10:45**

**Actuadores blandos aplicados a robótica submarina. Una revisión.**

*G. Ferrando del Rincón, C. E. García Cena, E. Cortés Torres*

Universidad Politécnica de Madrid. Centro de Automática y Robótica (UPM-CSIC). Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial. C/ Ronda de Valencia 3, 28012, Madrid, España.

**10:45 – 11:00**

**Desafíos en el desarrollo de nuevos robots submarinos bio-inspirados con morfología adaptable**

*E. Cortés Torres, C. E. García Cena, G. Ferrando del Rincón*

Universidad Politécnica de Madrid. Centro de Automática y Robótica (UPM-CSIC). Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial. C/ Ronda de Valencia 3, 28012, Madrid, España

## SR6: Robótica 6 (10:30 – 11:30)

**Sala: Aula D**

**Moderador:** *Raúl Marín, UJI*

**10:00 – 10:15**

**Análisis de viabilidad de un robot velocista para la evaluación de la carrera deportiva.**

*A. Brunete<sup>a</sup>, D. Guffanti<sup>b</sup>, M. Hernando<sup>a</sup>, D. Álvarez<sup>a</sup>, E. Gambao<sup>a</sup>, C. Ferreira<sup>a</sup>*

<sup>a</sup> Centro de Automática y Robótica, Universidad Politécnica de Madrid, UPM-CSIC, C/Ronda de Valencia 3, 28009 Madrid, España

<sup>b</sup> Universidad UTE, Av. Mariscal Sucre, Quito, 170129, Ecuador;

**10:15 – 10:30**

**Estrategia de caminata para el robot humanoide TEO**

*G. Lipa, Jorge Muñoz, B. Łukawski, C. A. Monje, C. Balaguer*

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, Ingeniería Electrónica, Universidad Carlos III de Madrid, Av. de la Universidad, 30, 28911 Leganés, Madrid, España.

**10:30 – 10:45**

**Planificación de trayectorias de un robot bípedo trepador de estructuras reticulares**

*M. Fabregat-Jaén<sup>a</sup>, A. Peidró<sup>a</sup>, P. Mollá-Santamaría<sup>a</sup>, F. J. Soler<sup>a</sup>, Ó. Reinoso<sup>a,b</sup>*

<sup>a</sup> Instituto de Investigación en Ingeniería de Elche (I3E), Universidad Miguel Hernández de Elche, Avda. de la Universidad s/n, Edificio Innova, 03202, Elche, Alicante, España.

<sup>b</sup> ValgrAI: Valencian Graduate School and Research Network of Artificial Intelligence, Camí de Vera S/N, Edificio 3Q, 46022 Valencia, España

**10:45 – 11:00**

**Pruebas con simulación guiada para robots aéreos autónomos**

*R. Pérez-Seguí, J. Melero-Deza, P. Arias-Perez, D. Perez-Saura, M. Fernandez-Cortizas, P. Campoy*

Departamento de Automática, Ingeniería Electrónica e Informática, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Universidad Politécnica de Madrid, C. de José Gutiérrez Abascal, 2, 28006 Madrid, España.

## SR7: Robótica 7 (11:30 – 13:00)

**Sala: Aula C**

**Moderador:** *Fernando Gómez, UHU*

**11:30 – 11:45**

### **Análisis de alternativas de control para un exoesqueleto activo del codo**

*D. Pont-Esteban, N. Barbosa, D. Cantalejo-Escobar, M. A. Sánchez-Urán, M. Ferre*

Centro de Automática y Robótica (CAR) UPM-CSIC, Universidad Politécnica de Madrid, C/ José Gutiérrez Abascal, nº2, 28006, Madrid, España;

**11:45 – 12:00**

### **Robótica de Rehabilitación 4.0: Diseño y desarrollo del gemelo digital.**

*D. Sosa-Méndez<sup>a</sup>, C. E. García-Cena<sup>a</sup>, A. Martín-González<sup>b</sup>, R. Saltaren-Pazmiño<sup>c</sup>*

<sup>a</sup> Universidad Politécnica de Madrid. Centro de Automática y Robótica (UPM-CSIC). Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial. C/ Ronda de Valencia 3, 28012, Madrid, España.

<sup>b</sup> Unidad de Tecnologías Avanzadas en Diseño e Impresión 3D, Hospital Universitario 12 de Octubre, Av de Córdoba, s/n, 28041, Madrid, España.

<sup>c</sup> Centro de Automática y Robótica, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Universidad Politécnica de Madrid, C/ José Gutiérrez Abascal, nº2, 28006, Madrid, España.

**12:00 – 12:15**

### **Sutura automatizada para una plataforma robótica de asistancia a la cirugía laparoscópica**

*Á. Galán-Cuenca, D. De Luis-Moura, J. M. Herrera-López, M. Rollón, I. García-Morales, V. F. Muñoz*

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, Universidad de Málaga, C/ Severo Ochoa, 34, Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), 29071.

**12:15 – 12:30**

### **Experiencias Educativas de Grado y Máster en Robótica y Automática Marina: El Robot de Superficie y la Competición MIR**

*S. López, P. Marqués, J. Marín, C. del Olmo, S. Fornas, A. Solis, J. Echagüe, J.V. Martí, R. Marín, P.J. Sanz*

Universidad Jaume I de Castellón. Centro de Investigación en Robótica y Tecnologías Subacuáticas (CIRTESU), IRSLab. Avda. Vicente Sos Baynat s/n, 12071 Castellón, España.

**12:30 – 12:45**

### **Validación experimental del Robot Hexápodo Híbrido R3HC**

*F. Gómez-Bravo<sup>a</sup>, A. Garrocho<sup>a</sup>, S. Rua<sup>a</sup>, P. Villadóniga<sup>a</sup>, G. Carbone<sup>b</sup>, R. Jiménez-Naharr<sup>a</sup>, R. López de Ahumada<sup>a</sup>*

<sup>a</sup> Departamento de Ingeniería Electrónica, de Sistemas Informáticos y Automática. Escuela Técnica Superior de Ingeniería, Universidad de Huelva, España

<sup>b</sup> Departamento de Ingeniería Mecánica, Energía y Gestión. Universidad de Calabria, Italia.

# PRESENTACIONES ORALES. BIOINGENIERÍA

JUEVES 15 JUNIO

SB1: Bioingeniería 1 (10:30 – 11:30)

**Sala: Aula D**

**Moderador:** *Antonio del Ama, URJC*

**10:30 – 10:45**

**Reconocimiento de actividades humanas aplicando modelos de Aprendizaje Profundo**

*C. Sánchez-Girón, E. Zalama, J. Gómez-García-Bermejo, J. Duque-Domingo*

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, ITAP, Universidad de Valladolid, C/ Dr Mergelina s/n, 47011 Valladolid, España

**10:45 – 11:00**

**Mejora en la clasificación de actividades mediante redes de convolución y CVV-SV**

*J. Duque-Domingo<sup>a</sup>, R. Gómez-Ramos<sup>a,b</sup>, E. Zalama<sup>a,b</sup>, J. Gómez-García-Bermejo<sup>a,b</sup>*

<sup>a</sup> ITAP-DISA, Universidad de Valladolid, 47002 Valladolid, España.

<sup>b</sup> Centro Tecnológico CARTIF, Boecillo, 47151 Valladolid, España.

**11:00 – 11:15**

**Biomarcador diagnóstico no invasivo para la enfermedad de Alzheimer y demencia frontotemporal basado en inteligencia artificial y movimiento ocular**

*A. Calvo Córdoba<sup>a</sup>, C. E. García Cena<sup>b</sup>, C. Lage<sup>c</sup>, P. Sánchez Juan<sup>d</sup>*

<sup>a</sup> Universidad Politécnica de Madrid. Centro de Automática y Robótica. ETSII. C/ de José Gutiérrez Abascal, 2, 28006, Madrid, España.

<sup>b</sup> Universidad Politécnica de Madrid. Centro de Automática y Robótica. ETSIDI. C/ Ronda de Valencia, 3, 28012, Madrid, España.

<sup>c</sup> Instituto de Investigación Marqués de Valdecilla (IDIVAL), Universidad de Cantabria y departamento de neurología, hospital universitario Marqués de Valdecilla, Santander, España.

<sup>d</sup> Fundación Cien. C/ Valderrebollo, 5. Centro Alzheimer Fundación Reina Sofía, 28031, Madrid, España.

**11:15 – 11:30**

**Diseño de sensores de fuerza basados en Velostat para medida de la presión plantar**

*J.C. Martínez-Sánchez<sup>a,b</sup>, G. Delgado-Oleas<sup>a</sup>, J. Lora-Millan<sup>b</sup>, E. Rocon<sup>a</sup>*

<sup>a</sup> Centro de Automática y Robótica, Consejo Superior de Investigaciones Científicas– Universidad Politécnica de Madrid (CSIC-UPM), 28040 Madrid, España.

<sup>b</sup> Universidad Rey Juan Carlos, campus de Móstoles, Av. del Alcalde de Móstoles, 28933 Móstoles, Madrid, España.



## SB2: Bioingeniería 2 (12:00 – 13:30)

**Sala: Aula D**

**Moderador:** *Diego Torricelli, CSIC*

**12:00 – 12:15**

### **Desarrollo de un exotraje basado en SMA para pacientes pediátricos**

*P. Mansilla Navarro, D. Copaci, J. Arias Guadalupe, D. Blanco*

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, Universidad Carlos III de Madrid, Av. de la Universidad nº30, 28911, Leganés, Ma, España.

**12:15 – 12:30**

### **Desarrollo de un prototipo de exo-traje para la rehabilitación de miembro superior**

*C. A. Jara, S. Arias, B.D. Bolaños, A. Barrientos, A. Úbeda*

Grupo Human Robotics, Universidad de Alicante, Carretera de San Vicente del Raspeig, s/n, 03690, Alicante., España.

**12:30 – 12:45**

### **Análisis de simulación del proceso de interacción física entre cuerpo humano y exoesqueleto basado en el software Opensim**

*K.X. Zhang<sup>a</sup>, F.J. Badesa<sup>a</sup>, A. San Juan<sup>b</sup>, E. Navarro<sup>b</sup>, M. Ferre<sup>a</sup>.*

<sup>a</sup> Departamento de Automática, Ingeniería Electrónica, Universidad Politécnica de Madrid, C/ José Gutiérrez Abascal, nº2, 28006, Madrid, España.

<sup>b</sup> Departamento de Salud y Rendimiento Humano, Universitat Politècnica de Madrid, C/ Martín Fierro, nº7., 28040, Madrid, España.

**12:45 – 13:00**

### **Diseño conceptual de un robot de rehabilitación de la marcha pseudoestacionario**

*J. Ramos<sup>a,b</sup>, F. González<sup>b</sup>, J.S. Lora<sup>b</sup>, J.A. Castaño<sup>b</sup>, S. Borromeo<sup>b</sup>, R. Nieto<sup>b</sup>, P. Fernández<sup>b</sup>, J.M. Font<sup>c</sup>, J.C. Moreno<sup>d</sup>, A.J. del Ama<sup>b</sup>*

<sup>a</sup> Escuela Internacional de Doctorado, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España.

<sup>b</sup> Área de Tecnología Electrónica, Universidad Rey Juan Carlos, Calle Tulipán, s/n, 28933 Móstoles, Madrid.

<sup>c</sup> Laboratorio de Ingeniería Biomecánica, Departamento de Ingeniería Mecánica y Centro de Investigación de Ingeniería Biomédica, Universitat Politècnica de Catalunya, Avenida Diagonal 647, 08028 Barcelona, España.

<sup>d</sup> Grupo de Neurorehabilitación, Instituto Cajal, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC-Madrid), Avenida del Dr. Arce, 37, 28002 Madrid, España.

**13:00 – 13:15**

### **Medición del impacto de las vibraciones en usuarios de silla de ruedas**

*N. Perez, A. Mancisidor, I. Cabanes, P. Vermander*

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, Escuela de Ingeniería de Bilbao, Universidad del País Vasco, Ing Torres Quevedo Plaza, 1, 48013, Bilbao, Bizkaia, España.

**13:15 – 13:30**

### **Impacto de las terapias de rehabilitación asistidas por robot en pacientes con alteraciones motoras graves**

*Y. Vales, J.M. Catalán, J.V. García-Pérez, A. Blanco-Ivorra, R. Martín-Batanero, N. García-Aracil*

Grupo investigación de Robótica e Inteligencia Artificial del Instituto de Bioingeniería, Universidad Miguel Hernández, Avda. de la Universidad, 03202, Elche, España.

## VIERNES 16 JUNIO

### SB3: Bioingeniería 3 (11:30 – 13:00)

**Sala: Aula D**

**Moderador:** *Eduardo Rocon, CSIC-UPM*

**11:30 – 11:45**

**Protocolo de adquisición de señales electroespino-gráficas en posición decúbito prono**

*D.I. Gracia<sup>a,b</sup>, P. Soriano-Segura<sup>a,b</sup>, L. Ferrero<sup>a,b</sup>, M. Ortiz<sup>a,b</sup>, E. Iañez<sup>a,b</sup>, J.M. Azorín<sup>a,b,c</sup>*

<sup>a</sup> Brain-Machine Interface System Lab, Universidad Miguel Hernández de Elche, Avenida de la Universidad de Elche, S/N, 03202, Elche, España.

<sup>b</sup> Instituto de Investigación en Ingeniería de Elche - I3E, Universidad Miguel Hernández de Elche, Avenida de la Universidad de Elche, S/N, 03202, Elche, España.

<sup>c</sup> Valencian Graduate School and Research Network of Artificial Intelligence – valgrAI, Camino de Vera, S/N, 46022, Valencia, España.

**11:45 – 12:00**

**Estrategia de estimulación transcraneal por corriente directa para tratamiento de la obesidad**

*D.I. Gracia<sup>a,b</sup>, M. Ortiz<sup>a,b</sup>, E. Iañez<sup>a,b</sup>, M. Herranz-Lopez<sup>c</sup>, V. Micol<sup>c</sup>, J.M. Azorín<sup>a,b,d</sup>*

<sup>a</sup> Brain-Machine Interface System Lab, Universidad Miguel Hernández de Elche, Avenida de la Universidad de Elche, S/N, 03202, Elche, España.

<sup>b</sup> Instituto de Investigación en Ingeniería de Elche - I3E, Elche, España.

<sup>c</sup> Instituto de Investigación, Desarrollo e Innovación en Biotecnología Sanitaria de Elche - IDiBE, Universidad Miguel Hernández de Elche, España.

<sup>d</sup> Valencian Graduate School and Research Network of Artificial Intelligence – valgrAI, Camino de Vera, S/N, 46022, Valencia, España.

**12:00 – 12:15**

**La arquitectura tolerante a fallos del ventilador mecánico Andalucía Respira**

*M. Rollón<sup>a</sup>, V.F. Muñoz<sup>a</sup>, I. García-Morales<sup>a</sup>, M. Mengual-Mesa<sup>b</sup>, V. Muñoz<sup>a</sup>, A. Galán-Cuenca<sup>a</sup>*

<sup>a</sup> Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, C/ Severo Ochoa, 34. Parque Tecnológico de Andalucía (P.T.A.), 29071

<sup>b</sup> Instituto de Investigación Biomédica de Málaga

**12:15 – 12:30**

**Setup para la comparación de fuerzas en cirugía mínima invasiva robotizada**

*J. Cases-Hurtado, J. Manrique-Córdoba, J.D. Romero-Ante, A. Busque-Nadal, J.M. Vicente-Samper, J.M. Sabater-Navarro*

Instituto de Bioingeniería. Universidad Miguel Hernández de Elche, 03202. Elche, España.

**12:30 – 12:45**

**Evaluación neuromecánica de la marcha humana en personas con síndrome de Charcot-Marie-Tooth: un estudio preliminar**

*I. Beviá, J.M. López-Castellanos, C.A. Jara, A. Úbeda*

Grupo Human Robotics, Universidad de Alicante, Carretera de San Vicente del Raspeig, s/n, 03690, Alicante., España.

## **Autores de las comunicaciones**

Esther Aguado González  
Fernando Alonso Martín  
Sergio Altares López  
Jesús Álvarez Pastor  
Josep Amat Girbau  
Sergio Arias Pérez  
Pedro Arias Pérez  
Manuel A. Armada Rodríguez  
Francisco Javier Badesa Clemente  
Daniel Bajo Collados  
Carlos Balaguer Bernaldo de Quiros  
Nancy V. Barbosa Meráz  
Atlas Barrientos Arellano  
Elías Belmonte Cerdán  
Ismael Beviá Ballesteros  
Andrea Blanco Ivorra  
Byron D. Bolaños  
Alberto Brunete González  
Arnau Busque Nadal  
Itziar Cabanes Axpe  
Alberto Calvo Córdoba  
David Cantalejo Escobar  
José Carlos Castillo Montoya  
Sara Carrasco Martínez  
Alicia Casals Gelpí  
Jesús Cases Hurtado  
Álvaro Castro González  
José María Catalán Orts  
Eliseo Cortés Torres  
Duna De Luis Moura  
Ainhoa De Matías Martínez  
Carlos del Olmo Borrás  
Gabriel Delgado Oleas  
Jaime Duque Domingo  
Juan Echagüe Guardiola  
Marc Fabregat Jaén  
Miguel Fernández Cortizas  
Clemente Fernández Irles  
J. Jesús Fernández Lozano  
Enrique Fernández Rodicio  
Roemi Emilia Fernández Saavedra  
German Ferrando del Rincón  
Manuel Ferre Pérez  
Sergio Fornas García  
Álvaro Galán Cuenca  
David García González  
Nicolás García Aracil  
Cecilia E. García Cena  
Alfonso J. García Cerezo  
Miguel García Gómez  
Isabel García Morales  
José Vicente García Pérez  
Fernando Gómez Bravo  
Jaime Gómez García-Bermejo  
Virgilio Augusto Gómez Lambo  
Raúl Gómez Ramos  
Pablo González de Santos  
Desirée Irene Gracia Laso  
Miguel Hernando Gutiérrez  
Manuel Herraiz Sala  
Juan María Herrera López  
Carlos A. Jara Bravo  
Luis Miguel Jiménez García  
Juan José García Ripoll  
Francisco José Naranjo Campos  
Gerson Lipa  
Luis Daniel Lledó Pérez  
José M. López Castellanos  
Julio Lora Millán  
Bartek Łukawsky  
Ericka Patricia Madrid Ruiz  
María A. Malfaz Vázquez  
Aitziber Mancisidor Barinagarrementeria  
Antonio Mandow Andaluz  
Juliana Manrique Córdoba  
Paloma Mansilla Navarro

Marco Luna  
Josep Marín Prades  
Raúl Marín Prades  
Marcos Maroto Gómez  
Josep Marqués Verdegál  
José Vicente Martí Avilés  
Raúl Martín Batanero  
Antonio Martín González  
Martín Molina González  
David Martínez Pascual  
Juan Camilo Martínez Sánchez  
Javier Melero Deza  
María Mengual Mesa  
Sergio Merino Fidalgo  
Joaquim Minguella Canela  
Paula Mollá Santamaría  
Concepción A. Monje  
Jorge Muñoz Yáñez-Barnuevo  
Víctor F. Muñoz Martínez  
Enrique Navarro Cabello  
Eduardo Navas Merlo  
Marta Ojeda Velázquez  
Alejandro Olivas González  
Teresa Onorati  
Jesús Miranda Páez  
Pascual Campoy Cervera  
Luis Payá Castelló  
Adrián Peidró Vidal  
David Pérez Saura  
Rafael Pérez Seguí  
Nerea Pérez Odriozola  
David Pont Esteban  
Jaime Ramos Rojas  
Juan Manuel Ravina Vergara

Violeta Redondo Gallego  
Óscar Reinoso García  
Angela M<sup>a</sup> Ribeiro Seijas  
Eduardo Rocon de Lima  
Marcos Rollón Rivas  
Juan David Romero Ante  
Claudio Rossi  
José María Sabater Navarro  
Miguel A. Salichs Sánchez-Caballero  
Roque J. Saltarén Pazmiño  
Salvador López Barajas  
Alejandro San Juan Ferrer  
Daniel Sánchez Martínez  
Celia Sánchez-Girón Coca  
Miguel Ángel Sánchez-Urán González  
Ricardo Sanz Bravo  
Pedro J. Sanz Valero  
Andrés J. Serrano Balbontín  
Francisco José Soler Mora  
Alejandro Solís Jiménez  
Deira Sosa Méndez  
Nicola Tegas  
Inés Tejado Balsera  
Fernando Torres Medina  
Javier Trillo Legaz  
Andrés Úbeda Castellanos  
Héctor J. Urueña de Castro  
Yolanda Vales Gómez  
Patrick Vermander García  
José M. Vicente Samper  
Blas M. Vinagre Jara  
Pablo Francisco Viñas  
Eduardo Zalama Casanova  
Kexin Zhang