



Modalidad de demostración Robótica Colaborativa:

Descripción Técnica

SECRETARÍA GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

COORDINADOR/A TÉCNICO/A: Isaac Gonzalo Rivero

Índice

1. Introducción a la Modalidad de demostración Robótica Colaborativa	3
1.1. Número de competidores por equipo.	3
1.2. ¿Quién patrocina la Modalidad de demostración?	3
1.3. ¿Qué hacen estos profesionales?	3
1.4. ¿Qué tecnologías emplean estos profesionales?	3
1.5. ¿En qué consiste la competición?	3
1.6. ¿Qué competencias se requieren para el desarrollo de la prueba?	4
1.7. ¿Qué conocimientos se relacionan con el desarrollo de la prueba?	4
2. Plan de la Prueba.	5
2.1. Definición de la prueba.	5
2.2. Criterios para la evaluación de la prueba.	6
2.3. Requerimientos generales de seguridad y salud.	6
✓ Seguridad eléctrica	7
✓ Seguridad mecánica	7
✓ Seguridad de maquinaria	7
2.3.1. Equipos de Protección Personal.	8
2.3.2. Verificación de los equipos y comprobaciones de seguridad.	8
3. Desarrollo de la competición.	9
3.1. Programa de la competición.	9
3.2. Esquema de calificación.	9
3.3. Herramientas y equipos.	9
3.3.1. Herramientas y equipos aportados por el competidor.	9
3.3.2. Herramientas y equipos aportados por los miembros del Jurado.	10
3.3.3. Herramientas y equipos con riesgos especiales.	10
3.4. Protección contra incendios.	10
3.5. Primeros auxilios.	10
3.6. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia médica.	10
3.7. Higiene.	11
3.8. Esquema orientativo para el diseño del área de competición.	11

1. Introducción a la Modalidad de demostración Robótica Colaborativa

1.1. Número de competidores por equipo.

Las pruebas se ejecutarán por equipos de dos personas

1.2. ¿Quién patrocina la Modalidad de demostración?

La empresa Universal Robots patrocina la modalidad de competición Robótica Colaborativa en su edición de 2026.

1.3. ¿Qué hacen estos profesionales?

Los robóticos ejercen su actividad en empresas, mayoritariamente privadas, dedicadas al desarrollo de proyectos, a la gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de sistemas robotizados, bien por cuenta propia o ajena.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Jefe de equipo de supervisión de montaje de sistemas de robótica colaborativa.
- Jefe de equipo de supervisión de mantenimiento de sistemas de robótica colaborativa.
- Proyectista de sistemas de robótica colaborativa.
- Técnico de puesta en marcha de sistemas de robótica colaborativa
- Programador de robots colaborativos.

1.4. ¿Qué tecnologías emplean estos profesionales?

Los robóticos instalan, ponen en marcha, mantienen y optimizan los sistemas robotizados. Este desempeño profesional implica que deban poseer amplios conocimientos en todas las tecnologías que se encuentran implementadas en el ámbito industrial empresarial mencionado. Fundamentalmente en los campos de la:

- Mecánica.
- Electricidad y electrónica.
- Seguridad
- Sensórica
- Neumática e hidráulica.
- Informática. En todos los campos relacionados con la automatización industrial.

1.5. ¿En qué consiste la competición?

La competición consiste en la demostración y valoración de las competencias propias de esta especialidad a través de un trabajo práctico que pondrá de manifiesto la preparación de los competidores para:

- Realizar el montaje mecánico, eléctrico y puesta en marcha de un sistema basado en un robot colaborativo (Módulo I).
- Configuración y programación del robot colaborativo y periféricos para llevar a cabo las diferentes tareas encomendadas (Módulo II, III, IV y V).
- Desmontaje y empaquetado del sistema robotizado (Módulo VI).

1.6. ¿Qué competencias se requieren para el desarrollo de la prueba?

El plan de pruebas pondrá de manifiesto la preparación de los competidores respecto de las siguientes competencias:

- **Montaje y conexión:** El competidor deberá demostrar competencias profesionales en el montaje de un sistema robótico colaborativo utilizando los componentes industriales, herramientas y sensores y de acuerdo con las instrucciones y la documentación facilitados al efecto, o en su caso, según un diseño propio, de acuerdo con las instrucciones entregadas. Deberá ser capaz de instalar URcaps de hardware como pinzas.
- **Configuración y programación:** El competidor deberá demostrar competencias profesionales en la configuración y programación del robot colaborativo conforme a los requisitos de funcionamiento exigidos en la documentación.
- **Puesta en marcha:** El competidor deberá demostrar competencias profesionales para realizar la puesta en marcha del sistema basado en robot colaborativo propuesto de acuerdo con las especificaciones de funcionamiento y la documentación.
- **Desmontaje:** El competidor deberá demostrar competencias profesionales para desmontar y empaquetar adecuadamente el robot y componentes del sistema.

1.7. ¿Qué conocimientos se relacionan con el desarrollo de la prueba?

- **Sistemas robóticos colaborativos:** Los competidores deberán demostrar su capacidad para comprender el montaje y diseño de sistemas robóticos colaborativos y ensamblar y/o conectar las herramientas correspondientes.
- **Periféricos:** Los competidores deberán demostrar su capacidad para comprender el montaje y conexión de dispositivos periféricos (sensores, actuadores, interruptores, luces, ...).
- **Configuración:** Los competidores deberán demostrar su capacidad para configurar el robot colaborativo y sus funciones de seguridad.
- **Programación de software:** Los competidores deberán demostrar su capacidad para escribir programas para controlar el robot colaborativo.
- **Seguridad:** Los competidores deberán demostrar su capacidad para configurar tanto dispositivos como funciones de seguridad.

2. Plan de la Prueba.

2.1. Definición de la prueba.

El competidor deberá realizar el montaje del sistema basado en robot colaborativo, la puesta en marcha de este, la configuración, la programación y el desmontaje del robot utilizando de manera segura los recursos suministrados por la organización y las herramientas y materiales permitidos.

Para ello, de acuerdo con las competencias necesarias y con los conocimientos relacionados, el trabajo práctico que se proponga requerirá, desplegar las siguientes actividades:

- Realizar el montaje mecánico, eléctrico y conexinado de un sistema basado en robot colaborativo con herramienta y dispositivos periféricos. (**Módulo I**).
- Configuración y programación del robot (**Módulos II, III, IV y V**).
- Desmontaje y empaquetado del sistema. (**Módulo VI**).

- Las pruebas se ejecutarán por equipos de dos personas.
- Se usarán robots de Universal Robots de la gama e-Series con versión de software 5.14 o superior.
- Los conocimientos de configuración y programación imprescindibles para llevar a cabo satisfactoriamente las pruebas propuestas se introducen en los módulos interactivos online 1 a 12:
<https://academy.universal-robots.com/es/formacion-en-linea-gratuita/formacion-en-linea-de-e-series/>
- El equipamiento y material básico para la competición será:
 - base metálica
 - robot UR3e
 - Pinza eléctrica
 - Piezas impresas en 3D y sensores
- La empresa patrocinadora proveerá a los participantes ese equipamiento y material durante los días de la competición.
- Se facilitarán los diseños 3D de las piezas para que los participantes puedan imprimirlas y practicar antes de la competición.

El plan de pruebas se presentará impreso a los competidores, incluyendo todas las especificaciones que se necesiten para su desarrollo.

El plan de pruebas incluirá, al menos, los siguientes apartados:

- Descripción de los módulos de los que consta el plan de pruebas.
- Programación de la competición.
- Criterios de Evaluación de cada módulo.

- Sistema de calificación.

2.2. Criterios para la evaluación de la prueba.

Los Criterios de Evaluación de cada módulo se incluirá en el plan de pruebas.

2.3. Requerimientos generales de seguridad y salud.

En caso de darse comportamientos peligrosos o desconsideración ante las reglamentaciones de seguridad, el jurado y el coordinador técnico estarán autorizados a interrumpir el trabajo de los competidores. Todos están obligados a informar sobre cualquier sospecha de infracción de seguridad inmediatamente al jurado.

- **Administración de la zona de competición:** La zona de competición estará libre de basura equipos o componentes que dificulten el tránsito seguro sobre la misma
- **Comportamiento peligroso:** En caso de darse comportamientos peligrosos o desconsideración ante las reglamentaciones de seguridad, los miembros del jurado estarán autorizados a interrumpir el trabajo de los competidores. Todos están obligados a informar sobre cualquier sospecha de infracción de seguridad inmediatamente al coordinador técnico o al supervisor del taller.
- **Seguridad contra incendios:** el lugar de la competición estará equipado con un sistema contra incendios. La formación en seguridad facilitada antes de la competición tratará sobre la localización de los equipos de extinción primarios, salidas de emergencia y procedimientos que hay que seguir durante un incendio u otras emergencias.
- **Primeros auxilios:** Durante todo el campeonato, deberá estar disponible un kit de primeros auxilios. Los competidores que necesiten asistencia médica regular (por ejemplo, suministro de insulina u otra medicación) deben informar de ello al coordinador técnico antes de la competición. Cualquier medicamento que se traiga debe guardarse en su embalaje original.
- **Sustancias químicas:** Todo producto químico que se traiga debe venir en su embalaje original y debe llevar las adecuadas marcas de seguridad. Todas las sustancias que se usen deben estar acompañadas de sus instrucciones de manipulación. Los competidores deben familiarizarse con las instrucciones de manipulación antes de usar sustancias peligrosas, y usar el adecuado equipo de protección, por ejemplo, guantes, protección de los ojos, o respiradores.
- **Higiene:** Los competidores deben asegurarse de que las manos y las herramientas están limpias

✓ Seguridad eléctrica

- Se debe realizar siempre una comprobación visual sobre el estado y toma de tierra de los cables alargadores y otros antes de comenzar el trabajo.
- Si se detecta que hay defectos o fallos en el equipo eléctrico, informar de ello inmediatamente al tutor.
- Debe prestarse una especial atención a la seguridad en aquellas tareas que impliquen trabajos de instalación eléctrica. Las instalaciones eléctricas deben hacerse de acuerdo con las normas de la Comunidad de Madrid. Todas las personas implicadas en la instalación eléctrica de un equipo y en trabajos relacionados deben poseer el permiso requerido para ejecutar tal trabajo.

✓ Seguridad mecánica

- Montar todos los componentes en la placa de forma segura.
- No intervenir manualmente sobre los elementos móviles de la máquina a no ser que la máquina se halle parada.

✓ Seguridad de maquinaria

- Cuando se usen máquinas y equipos, deben seguirse las reglas que correspondan a la máquina en cuestión. A los competidores y al personal que trabaje en la zona de la competición se les facilitará formación sobre las máquinas suministradas por el organizador.
- Los competidores deben garantizar que saben cómo manejar las máquinas de forma segura. Los organizadores no son responsables de facilitar las instrucciones de funcionamiento de máquinas y equipos traídos por los competidores. La formación en el uso de dichas máquinas y equipos debe ser impartida antes de llegar a la competición. Las máquinas no deben operarse antes de la recepción de la adecuada formación.
- Cuando se usen máquinas y equipos debe llevarse el adecuado equipo de protección personal.
- Antes de operar una máquina, debe realizarse una comprobación para confirmar que el equipo de protección personal está en su lugar. Todos están obligados a informar al coordinador sobre cualquier anomalía en máquinas y equipos. Los que estén dañados deben retirarse inmediatamente. No se permiten reparaciones provisionales, adiciones o modificaciones en máquinas y equipos, incluyendo modificaciones en sus carcasas.
- Los competidores deben colocar sus herramientas sobre los pupitres para los controles de seguridad del COORDINADOR TÉCNICO, y no pueden dejar ninguna herramienta en el suelo durante la evaluación. Las herramientas sólo pueden guardarse en bolsas para herramientas o en cinturones portaherramientas, y no en los bolsillos.
- El trabajo no puede tocarse nunca mientras esté funcionando un sistema, y los competidores deben estar apartados de los manipuladores o sistemas móviles cuando esté funcionando su programa.

2.3.1. Equipos de Protección Personal.

Los competidores deben de emplear el siguiente equipo de protección personal:

- **Prendas de trabajo:** Los competidores deben desprenderse de toda prenda que cuelgue, corbatas, identificaciones o joyas que puedan constituir un peligro para la seguridad.
- **Prendas de protección:** No procede.
- **Protección de manos:** No procede.
- **Protección de ojos:** Todos los competidores deberán utilizar gafas de seguridad cuando estén utilizando herramientas manuales o motorizadas o máquinas herramienta que puedan provocar la proyección de virutas o fragmentos susceptibles de causar lesiones oculares.
- **Protección de pies:** Los competidores deben usar zapatos cerrados.

2.3.2. Verificación de los equipos y comprobaciones de seguridad.

El jurado de la Modalidad de competición vigilará y garantizará la seguridad del funcionamiento de las máquinas y se encargará de verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad eléctrica, mecánica y de seguridad en maquinaria establecidos.

3. Desarrollo de la competición.

3.1. Programa de la competición.

En lo que concierne a las pruebas de la competición, se especifica en el cuadro siguiente. Se desarrollará a lo largo de tres jornadas, divididas en módulos para facilitar su ejecución y evaluación, de acuerdo con el siguiente programa.

Módulo: Descripción del trabajo a realizar	Día 1	Día 2	Día 3
Módulo I: Montaje, conexionado y puesta en marcha.	3 horas		
Módulo II: Configuración y programación	3,5 horas		
Módulo III: Configuración y programación		3 horas	
Módulo IV: Configuración y programación		3 horas	
Módulo V: Configuración y programación			2,5 horas
Módulo VI: Desmontaje y empaquetado			2,5 horas
TOTAL	6,5	6	5

El número de módulos, ejercicios, su duración y secuencia se establecerán en el Plan de Pruebas, pudiendo ser diferente a la propuesta en el ejemplo, siempre que la jornada de trabajo esté comprendida entre 5 y 8 horas de trabajo diario.

* El tiempo asignado a cada uno de los módulos corresponderá al tiempo asignado a cada prueba más el período previo para explicación y preparación para la misma (0,5 horas/prueba aprox.), más el tiempo para la evaluación (1,5 horas/prueba aprox.)




3.2. Esquema de calificación.

El esquema de evaluación se incluirá en el plan de pruebas.

3.3. Herramientas y equipos.

3.3.1. Herramientas y equipos aportados por el competidor.

Los participantes deberán llevar consigo las herramientas/equipos que se indican a continuación:

Cada equipo competidor tiene que traer	Cantidad	Tipo
Juego completo de llaves ALLEN	1	
Destornillador plano fino para terminales de conexión de la caja controladora	1	
Caja con 2 luces y 2 pulsadores/interruptores con los cables preparados con punteras (terminales) de conexión para conectarlos en el panel de conexiones de la caja controladora.	1	

Los equipos/herramientas que aporte el competidor serán revisados por los miembros del jurado y el coordinador técnico al comienzo de las jornadas de trabajo.

3.3.2. Herramientas y equipos aportados por los miembros del Jurado.

Es obligatorio que cada miembro del jurado aporte y utilice correctamente durante la competición su propio equipo de protección personal, según las normas de seguridad y salud.

3.3.3. Herramientas y equipos con riesgos especiales.

No son necesarias herramientas y equipos con riesgos especiales

3.4. Protección contra incendios.

En la zona de la competición se colocarán extintores portátiles que deben de ser fácilmente visibles, accesibles y estarán señalizados.

3.5. Primeros auxilios.

En la zona de competición habrá de forma permanente un kit de primeros auxilios.

3.6. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia médica.

En la zona de competición habrá de forma visible un cartel en el que vendrá

especificado el protocolo de actuación en caso de emergencia médica.

3.7. Higiene.

Se mantendrá el espacio de trabajo en todo momento limpio, sin residuos en el suelo que puedan ocasionar resbalones, tropiezos, caídas o accidentes en las máquinas.

El competidor es el responsable de mantener su área de trabajo en perfectas condiciones.

3.8. Esquema orientativo para el diseño del área de competición.

