

DIRECCIÓ GENERAL DE FORMACIÓ PROFESSIONAL I ENSENYAMENTS DE RÈGIM ESPECIAL

CV SKILLS 2023

Modalitat de competició SRI:

Sistemes Robòtics Integrats

Descripció Tècnica

1._	Introducció a la Modalitat de competició “Sistemes robòtics integrats”	2
1.1._	Qui patrocina la Modalitat de competició?	2
1.2._	Què fan aquests professionals?	2
1.3._	Quines tecnologies empen aquests professionals?	3
1.4._	En què consisteix la competició?	3
1.5._	Quines competències es requereixen per al desenvolupament de la prova?	3
1.6._	Quins coneixements es relacionen amb el desenvolupament de la prova?.....	4
2._	Pla de Proves.....	4
2.1._	Definició de les proves.....	4
2.2._	Relació dels mòduls professionals amb les proves.....	5
2.3._	Criteris per a l'avaluació de la prova.....	6
2.4._	Requeriments generals de seguretat i salut	7
2.4.1._	Equips de Protecció Personal.....	7
2.4.2._	Verificació dels equips i comprovacions de seguretat	7
3._	Desenvolupament de la competició	7
3.1._	Programa de la competició	7
3.2._	Esquema de qualificació	8
3.3._	Eines i equips	8
3.3.1._	Eines i equips aportats pel competidor	8
3.3.2._	Eines i equips aportats pels membres del jurat.....	8
3.3.3._	Eines i equips aportats per l'organització i/o els patrocinadors	9
3.4._	Protecció contra incendis	9
3.5._	Primers auxilis.....	9
3.6._	Protocol d'actuació davant una situació d'emergència mèdica	9
3.7._	Higiene.....	9
3.8._	Esquema orientatiu per al disseny de l'àrea de competició	10

1._ Introducció a la Modalitat de competició “Sistemes robòtics integrats”

La Modalitat de competició SRI, denominada Sistemes Robòtics Integrats va participar en les últimes SpainSkills, l'any 2022, de manera extraoficial a manera d'exhibició. Pel bon acolliment que va tindre entre les diferents comunitats l'organització d'aquest esdeveniment va decidir oficialitzar-la per a la pròxima edició que se celebrarà l'any 2024. La comunitat Valenciana per part seua, motivada pel bon resultat obtingut en l'exhibició, ha decidit oficialitzar-la per a aquesta edició del 2023.

La competició consistirà en la preparació de l'estació i la realització del programa amb robot que represente a una aplicació industrial de les quals es poden trobar en la indústria.

1.1._ Qui patrocina la Modalitat de competició?

En aquesta modalitat hi ha dues empreses patrocinadores:

- **FANUC:** per tractar-se d'una prova a realitzar amb el robot Fanuc, l'empresa ha col·laborat a donar suport tècnic i a proporcionar un tècnic perquè supervise les proves i faça de jurat expert.
- **GH ELECTGROTERMIA:** durant l'elaboració de la prova ha col·laborat amb hores d'enginyer mecànic per al disseny de l'estació i amb una aportació econòmica per a mecanitzar part d'aqueix material.

1.2._ Què fan aquests professionals?

- Configurar instal·lacions i sistemes automàtics d'acord amb les especificacions i les prescripcions reglamentàries.
- Seleccionar els equips i els elements de cablejat i interconnexió necessaris en la instal·lació automàtica, d'acord amb les especificacions i les prescripcions reglamentàries.
- Elaborar els programes de control d'acord amb les especificacions i les característiques funcionals de la instal·lació.
- Configurar els equips desenvolupant programes de gestió i control de xarxes de comunicació mitjançant busos estàndard de sistemes d'automatització industrial.
- Elaborar plans i esquemes d'instal·lacions i sistemes automàtics, d'acord amb les característiques dels equips, les característiques funcionals de la instal·lació i utilitzant eines informàtiques de disseny assistit..
- Definir el protocol de muntatge, les proves i les pautes per a la posada en marxa d'instal·lacions automàtiques a partir de les especificacions.
- Replantejar la instal·lació d'acord amb la documentació tècnica resolent els problemes de la seua competència i informant d'altres contingències per a assegurar la viabilitat del muntatge.

- Supervisar i/o muntar els equips i elements associats a les instal·lacions elèctriques i electròniques, de control i infraestructures de comunicacions en sistemes automàtics.
- Supervisar i/o mantindre instal·lacions i equips, realitzant les operacions de comprovació, localització d'averies, ajust i substitució dels seus elements, restituint el seu funcionament.

1.3._ Quines tecnologies empren aquests professionals?

Els tècnics en Automatització i robòtica industrial desenvolupen la seua labor professional convivint constantment amb tecnologies capdavanteres, la qual cosa fa que hagen d'estar en contínua evolució en diversos temes relacionats amb els processos industrials:

- Robots industrials i col·laboratius
- Autòmats programables
- Variadors de freqüència i servomotors
- Càmeres de visió artificial i tot tipus de sensors.
- Diferents tipus de protocols de comunicació industrials
- Disseny i muntatge de quadres elèctrics
- Diferents softwares per a treballar el bessó digital, etc.

1.4._ En què consisteix la competició?

La competició consisteix en la demostració i valoració de les competències pròpies d'aquesta especialitat a través de diversos treballs pràctics que posaran de manifest la preparació dels competidors respecte a les següents competències:

- Disseny optimitzat de l'estació
- Cablejat dels sensors i actuadors que foren necessaris segons el procés a realitzar
- Configuració dels elements que integren l'estació
- Coneixements bàsics de la robòtica industrial (TOOL, CÀRREGUES, SISTEMES DE COORDENADES, etc.)
- Coneixements del programari de simulació
- Coneixements avançats de programació

Respecte davant les normes de seguretat i salut laboral

1.5._ Quines competències es requereixen per al desenvolupament de la prova?

Les competències professionals, personals i socials són les relacionades a continuació:

- Planifica la instal·lació del sistema automàtic, identificant els requeriments de la instal·lació i gestionant l'aprovisionament de material.

- Gestiona el muntatge d'instal·lacions automàtiques, seguint el pla de muntatge i resolent contingències.
- Integra els elements del sistema automàtic, interpretant la documentació tècnica i seguint els procediments i normes de seguretat en muntatge.
- Reconeix els dispositius de mesura i regulació, identificant la seua funcionalitat i determinant les seues característiques tècniques.
- Verifica el funcionament de els sistemes de mesura i regulació, aplicant la normativa de seguretat a cada cas concret.
- Configura sistemes robòtics i/o de control de moviment, seleccionant i connectant els elements que ho componen.
- Programa robots i/o sistemes de control de moviment, utilitzant tècniques de programació i processament de dades.
- Verifica el funcionament de robots i/o sistemes de control de moviment, ajustant els dispositius de control i aplicant les normes de seguretat.
- Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats, les mesures i equips per a previndre'ls.

1.6._ Quins coneixements es relacionen amb el desenvolupament de la prova?

Els coneixements precisos per al desenvolupament de la prova es limiten al requerit per a la realització de l'exercici pràctic, com ara:

- Connexió d'actuadors i sensors
- Comprensió de manuals tècnics per a la configuració del sistema
- Coneixements generals de robòtica industrial
- Coneixements del llenguatge de programació TP de Fanuc
- Coneixement del maneig del robot indústria FANUC.

2._ Pla de Proves

2.1._ Definició de les proves

Els competidors hauran d'executar durant la competició el projecte facilitat pel jurat (Pla de Proves), sobre la base dels recursos especificats i subministrats per l'organització.

La prova consistirà en un projecte modular que s'executarà per equips.

El Pla de Proves es presentarà imprès als competidors, incloent totes les especificacions que es necessiten per al seu desenvolupament.

El Pla de Proves inclourà, almenys, els següents apartats:

- Descripció dels mòduls dels quals consta el Pla de Proves.
- Programació de la competició.
- Criteris d'Avaluació de cada mòdul.
- Moment de l'avaluació dels mòduls.

Per a això, d'acord amb les competències necessàries i amb els coneixements relacionats, el treball pràctic que es proposa en aquest Pla de Proves requerirà, l'acompliment de les següents activitats agrupades en mòduls de treball

2.2._ Relació dels mòduls professionals amb les proves

MÒDUL I: CONFIGURACIÓ DE L'ESTACIÓ

- Muntatge d'estació en ROBOGUIDE:

A partir dels arxius CAD dels elements que se'ls subministrarà i compondran l'estació en el Roboguide comprovant abastos del robot, inclouen les TOOLS i els USER necessaris.

- Muntatge de l'estació REAL, que inclou:
 - Muntar i col·locar correctament l'eina en la brida del robot
 - Col·locació dels components de l'estació en la taula del robot perquè siga possible executar el procés que es demana, comprovant abastos.
 - Cablejat i configurat de sensors i actuadors, si n'hi haguera, segons normes.
 - Definir les TOOLS, els USER i les PAYLOADS necessaris per a realitzar correctament el procés
 - Realitza un programa bàsic que serà plantejat per l'organització per a comprovar que tot està correcte.
 - Realitzar un macro per a controlar l'obertura i tancament de la pinça mitjançant un polsador de la consola

MÒDUL 2: PROGRAMACIÓ

- Realitzar el programa del robot perquè funcione suau i que realitze el procés en el menor temps possible.
 - Es comprovarà en automàtic. El programa incorporarà elements que permeten veure el temps de l'execució.
 - Es tindran tots els registres, els PR i les entrades i eixides utilitzades perfectament comentades.

- Realitzar el bessó digital amb la programació en el ROBOGUIDE.

MÒDUL 3: SIMULACIÓ I EXTRES

- Mòdul d'extres: Realitzar el bessó digital amb la simulació el ROBOGUIDE

Una vegada feta les tasques principals definides en el mòdul 1 i mòdul 2, l'organització plantejarà activitats extres per si algun equip tinguera temps, com ara: limitar el moviment dels eixos del robot perquè el robot no puga colpejar la moviment, obligar al programa al fet que no comence si no està en home, realitzar alguna interrupció, realitzar un manual d'usuari o qualsevol altra que els participants hagen de resoldre amb el manual.

2.3._ Criteris per a l'avaluació de la prova

Estació en ROBOGUIDE:

- S'han col·locat els elements comprovant els abastos del robot
- S'han definit correctament totes les TOOLS, PAYLOADS i USER necessaris

Muntatge de l'estació REAL:

- S'han col·locat tots els elements en l'estació en la mateixa posició que l'estació digital
- S'han cablejat i configurat tots els elements necessaris
- S'han definit correctament totes les TOOLS, PAYLOADS i USER necessaris
- S'ha realitzat el macro d'activació i desactivació de l'eina
- S'ha realitzat el programa de prova amb èxit

Realització del programa:

- S'ha realitzat subdividint en subprogrames
- S'han utilitzat les instruccions necessàries, no sols han gravat cada punt
- S'ha comentat tots els registres i registres de posició utilitzats
- S'ha aconseguit que el robot es mou amb finor, sense colps. Les agafades i deixades estan ben programades
- S'ha optimitzat el temps de cicle

Simulació en ROBOGUIDE:

- S'ha aconseguit realitzar el programa en el bessó digital amb els moviments existents en l'estació real

2.4._ Requeriments generals de seguretat i salut

2.4.1._ Equips de Protecció Personal

Sabates de seguretat.

2.4.2._ Verificació dels equips i comprovacions de seguretat

El jurat de la Modalitat de competició vigilarà i garantirà la seguretat del funcionament dels equips i màquines.

S'encarregarà de verificar que:

- S'han posat les sabates de seguretat
- No entren en la zona d'abast del robot amb la consola a la mà
- No posen el robot en automàtic o T2 sense posar-lo en coneixement i demanar permís a l'organització i sempre amb el clos de seguretat tancat
- Manipulen el robot amb cuideu durant el procés de programació perquè els equips no es danyen per un colp

3._ Desenvolupament de la competició

3.1._ Programa de la competició

MÒDULS	Dia 1	Dia 2	Dia 3	h/mod
MÒDUL 1	8 hores			8
MODULE 2		8 hores		8
MÒDUL 3			4 hores	4
TOTAL	8	8	4	20 hores

OBSERVACIONS:

- El nombre de mòduls, la seua duració i seqüència s'establiran en el Pla de Proves, podent ser diferent de la proposta en l'exemple, sempre que la jornada de treball estiga compresa entre 6 i 8 hores de treball diari.

- El primer dia de competició s'organitzarà una reunió general amb tutors i alumnes per a establir el calendari final de les proves, així com comunicar les directrius generals que aplicaran per a tota la competició. En aquesta primera jornada, els tutors hauran d'acompanyar als competidors fins a l'inici de la competició.

- Cada dia al començament de la competició, el jurat informarà els competidors sobre les tasques a realitzar i els aspectes crítics d'aquestes. En aquesta informació s'inclouran obligatòriament els equips que necessiten ser contrastats amb els del jurat, si escau.
- Cada mòdul es puntuarà al final del dia, però els participants podran finalitzar-lo l'endemà per a poder aconseguir l'objectiu final: tindre fet l'exercici en el menor temps possible
- No es permetrà, sota cap circumstància, comunicació del competidor amb tutors o personal extern durant el desenvolupament de les proves. Qualsevol infracció d'aquesta directriu comportarà una sanció en puntuació per al competidor la valoració del qual es reflectirà en els criteris de qualificació del Pla de Proves.

3.2._ Esquema de qualificació

MÒDULS	BREU DESCRIPCIÓ	PERCENTATGE
MÒDUL 1	Configurar el robot i la pinça (càrrega útil, entrada/eixida, etc. Demostració de l'execució del programa de prova de la pinça. Importar el CAD, crear el disseny de la cel·la, les eines i USER. Demostrar l'abast als components clau. Instal·lar l'equip d'acord amb el disseny de ROBOGUIDE. Connectar i configurar entrades/eixides i macros. Configurar eines.	35%
MÒDUL 2	Programar la tasca, provar programes en velocitat manual. Demostrar l'execució de la Tasca. Millorar i polir el temps de cicle. Comentaris d'Entrada/Eixida i R[.].	45%
MÒDUL 3	"Digital Twin". Tasques extres.	30%

3.3._ Eines i equips

3.3.1._ Eines i equips aportats pel competidor

Les sabates de seguretat.

3.3.2._ Eines i equips aportats pels membres del jurat

No serà necessari que el jurat porte cap material

3.3.3._ Eines i equips aportats per l'organització i/o els patrocinadors

L'organització aportarà totes les eines i materials necessaris per a la realització de la prova, inclòs:

- Caixa d'eines amb:
 - Tisores d'electricistes
 - Jague tornavisos
 - Jague claus allen
 - Brides
 - Velcro a dues cares
 - Crimpadora
 - Cable de xarxa
 - Terminals
- Cable
- Ordinador portàtil que inclou:
 - Windows 10 pro
 - ROBOGUIDE
 - Office
 - Manuals necessaris per a la prova
- Ratolí

3.4._ Protecció contra incendis

En la zona de la competició serà col·locaren extintors portàtils que han de ser fàcilment visibles, accessibles i estaran senyalitzats.

3.5._ Primers auxilis

En la zona de competició haurà de forma permanent un kit de primers auxilis

3.6._ Protocol d'actuació davant una situació d'emergència mèdica

En la zona de competició haurà de forma visible un cartell en el qual vindrà especificat el protocol d'actuació en cas d'emergència mèdica.

3.7._ Higiene

Es mantindrà l'espai de treball en tot moment net, sense residus en el sòl que puguin ocasionar rrelliscades, ensopegades, caigudes o accidents en les màquines.

3.8._ Esquema orientatiu per al disseny de l'àrea de competició

A tall d'exemple es presenta la forma i mesures de l'espai de treball.

