



## PROGRAMACIÓN SIMPLIFICADA

**CURSO 2023/2024**

### CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR: TÉCNICO SUPERIOR EN AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL

**Módulo: 0966 ROBÓTICA INDUSTRIAL Horas: 84 (ECTS 5) Curso: 2º**

#### RESULTADOS DEL APRENDIZAJE.

Resultados de aprendizaje y relación con los objetivos generales: La definición de estas funciones incluye aspectos como:

1. Reconoce diferentes tipos de robots y/o sistemas de control de movimiento, identificando los componentes que los forman y determinando sus aplicaciones en entornos industriales automatizados.
2. Configura sistemas robóticos y/o de control de movimiento, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.
3. Programa robots y/o sistemas de control de movimiento, utilizando técnicas de programación y procesamiento de datos.
4. Verifica el funcionamiento de robots y/o sistemas de control de movimiento, ajustando los dispositivos de control y aplicando las normas de seguridad.
5. Repara averías en entornos industriales robotizados y/o de control de movimiento, diagnosticando disfunciones y elaborando informes de incidencias.

#### CONTENIDOS A DESARROLLAR

##### TEMPORALIZACIÓN INICIAL

1ª EVALUACIÓN	2ª EVALUACIÓN
UD 1: Visión general del módulo 2H	UD 4: Elementos actuadores, sensores y dispositivos de seguridad. Bloque 4.5 16
UD 2: Reconocimiento de un sistema robótico. Bloque 4.1 20	UD 5: Programación de robots, Protocolos y verificación. Bloque 4.6 22
UD 3: Elementos de un sistema robotizado. Configuración, Interfaz, seguridad, selección y representación Bloques 4.2, 4.3, 4.4 20	UD.6: Protocolos de Análisis del sistema robótico. Bloque 4.7 4

La secuenciación y desarrollo de los contenidos indicados anteriormente dependerán:

- 1.- Del nivel de conocimientos previos que tienen los alumnos sobre estos contenidos.
- 2.- Del ritmo de aprendizaje de los alumnos sobre estos contenidos.
- 3.- De la disponibilidad del material, equipos informáticos y software necesarios.

A lo largo del curso se podrá modificar estos contenidos en función de las consideraciones anteriores

## METODOLOGÍA.

- Observación sistemática de la evolución del alumno en clase (diario del profesor, informes, anecdotario, conductas actitudes).
  - Actividades de clase tanto individual como en grupo (debates, comentarios, etc.).
  - Pruebas orales y escritas (preguntas orales, cuestionarios, pruebas de libro abierto, mapas conceptuales, etc.).
  - Trabajos (elaboración de informes, comentarios de texto, realización de trabajos prácticos de tipo demostrativo o investigación, etc.),
  - Control de asistencia a clase.
  - Implementación de las consideraciones de seguridad, limpieza y orden al trabajo diario.
- Pruebas escritas por unidad temática.  
-Pruebas prácticas.  
-Pruebas orales.  
-Realización de experiencias.  
-Realización de actividades en clase:  
\*Cuestionarios. \*Ejercicios prácticos. \*Fichas de trabajo. \*Cuaderno de clase.  
-Realización de actividades fuera del horario lectivo:  
\*Trabajos de investigación. \*Resolución de problemas.  
-Capacidades sociales y personales.  
\* Comportamiento. puntualidad, participación, empatía, compañerismo, espíritu de trabajo, limpieza, orden del puesto de trabajo, cumplimiento de normas de seguridad, liderazgo de equipo, entrega puntual de los ejercicios. Resolutividad.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

RA1 Reconoce diferentes tipos de robots y/o sistemas de control de movimiento, identificado los componentes que los forman y determinando sus aplicaciones en entornos industriales automatizados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado aplicaciones industriales en las que se justifica el uso de robots y de sistemas de control de movimiento.
- b) Se ha determinado la tipología y las características de los robots y manipuladores industriales.
- c) Se han relacionado los elementos eléctricos que conforman un sistema robotizado y de control de movimiento, con su aplicación.
- d) Se han reconocido los sistemas mecánicos utilizados en las articulaciones de robots y manipuladores industriales.
- e) Se han identificado los sistemas de alimentación eléctrica, neumática y/o oleohidráulica requeridos para diferentes tipos de aplicaciones robóticas.
- f) Se han identificado robots y manipuladores industriales en función de la aplicación requerida.

RA2 Configura sistemas robóticos y/o de control de movimiento, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado elementos de captación y actuación necesarios para comunicar los robots y/o manipuladores industriales con su entorno.
- b) Se han realizado croquis y esquemas de sistemas robóticos y de control de movimiento mediante buses de comunicación industrial.
- c) Se ha utilizado simbología normalizada para la representación de los dispositivos.
- d) Se han representado los elementos de seguridad requeridos en el entorno de un robot.
- e) Se han conectado los componentes del sistema robótico y/o de control de movimiento.
- f) Se han tenido en cuenta las medidas de seguridad.



RA3 Programa robots y/o sistemas de control de movimiento, utilizando técnicas de programación y procesado de datos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha planificado la trayectoria de movimiento de un robot.
- b) Se han identificado los diferentes tipos de señales que hay que procesar.
- c) Se ha establecido la secuencia de control mediante un gráfico secuencial o un diagrama de flujo.
- d) Se han identificado las instrucciones de programación.
- e) Se han identificado los diferentes tipos de datos procesados en la programación.
- f) Se han empleado diferentes lenguajes de programación.
- g) Se ha programado el robot o el sistema de control de movimiento.
- h) Se ha elaborado el protocolo de puesta en marcha del sistema.

RA4 Verifica el funcionamiento de robots y/o sistemas de control de movimiento, ajustando los dispositivos de control y aplicando las normas de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado el conexionado entre los elementos que conforman un sistema robotizado y/o de control de movimiento.
- b) Se ha verificado el funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
- c) Se ha seguido un protocolo de actuación para la puesta en servicio de un robot y/o un sistema de control de movimiento.
- d) Se ha verificado la secuencia de funcionamiento.
- e) Se han calibrado los sensores internos para el posicionamiento de un robot y/o un sistema de control de ejes.
- f) Se ha comprobado la respuesta de los sistemas de control de movimiento ante situaciones anómalas.
- g) Se ha monitorizado el estado de las señales externas e internas y el valor de los datos procesados.
- h) Se han tenido en cuenta las normas de seguridad.

RA5 Repara averías en entornos industriales robotizados y/o de control de movimiento, diagnosticando disfunciones y elaborando informes de incidencias.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los puntos susceptibles de avería.
- b) Se han utilizado instrumentación de medida y comprobación
- c) Se han diagnosticado las causas de las averías.
- d) Se han localizado las averías.
- e) Se ha restablecido el funcionamiento del sistema.
- f) Se ha documentado la avería en un informe de incidencias del sistema.
- g) Se han tenido en cuenta las normas de seguridad.



## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

Al ser evaluación continua estos serán los criterios de calificación a aplicar en todas las unidades didácticas, con sus correspondientes porcentajes:

APARTADO	PORCENTAJE
<b>A. EXÁMENES TEÓRICOS, PRUEBAS ORALES</b>	
<b>a) Exámenes Teóricos</b>	<b>20%</b>
<b>b) Trabajos escritos.</b>	<b>20%</b>
	<b>(40%)</b>
<b>B. PRÁCTICAS, PROBLEMAS Y EJERCICIOS.</b>	
<b>a) Trabajo práctico.</b>	<b>20%</b>
<b>b) Informe – Memoria del trabajo práctico.</b>	<b>20%</b>
<b>c) Trabajo práctico que por sus características no necesita memoria</b>	<b>(40%)</b>
<b>C. COMPETENCIAS PERSONALES Y SOCIALES</b>	<b>20%</b>

La nota FINAL del módulo, se obtendrá de la siguiente manera para aquellos alumnos que hayan superado las evaluaciones parciales:

$$\text{NOTA FINAL} = \text{NOTA 1ª EVALUACIÓN} + \text{NOTA 2ª EVALUACIÓN} / 2$$

Para aquellos alumnos que tengan pendiente alguna de las evaluaciones parciales, la calificación de la evaluación final será negativa (<5), lo que quiere decir que no habría superado el módulo.

La nota media de cada evaluación se obtendrá sumando las notas porcentuales de cada una de las partes principales indicadas en la tabla anterior (A, B y C). Para poder promediar, la nota mínima de las partes A y B, deberá ser igual o superior a 5 puntos ( $\geq 5$ ).

De forma general, la parte (A) ,los exámenes, pruebas y controles que tengan varias partes (teórica y práctica), se calificarán aplicando la media aritmética de todas ellas, siendo necesario sacar una nota mayor o igual a 4 puntos ( $\geq 4$ ) para poder promediar ambas notas. En caso de tomarse otro criterio distinto al general, por tener distinto peso cada una de las partes del examen, se especificará en los criterios de calificación adjuntos al enunciado del examen, pero la nota resultante de todas las partes será única.

La parte práctica, (B), se calificará de acuerdo con los criterios de corrección y calificación especificados en el guión de cada una de las prácticas o bloques de problemas y ejercicios que se realicen, siendo igualmente necesario igualar o superar la nota de 4 puntos en cada práctica o bloque de problemas y ejercicios, para poder promediar con el resto.

La parte (C) , Capacidades sociales y personales (puntualidad, participación, empatía, compañerismo, espíritu de trabajo, limpieza, orden del puesto de trabajo, cumplimiento de normas de seguridad, liderazgo de equipo, entrega puntual de los ejercicios. Resolutividad.) suponen 2 puntos máximo. Entre el mínimo (0) y el máximo 2 puntos se calculará de forma proporcional la nota correspondiente a la participación para este apartado con dos intervenciones de exposición en las explicaciones, ejercicios o tareas se considera alcanzado 1 punto.

Dos retrasos injustificados suponen la pérdida de la puntuación en este apartado.

Con una falta de asistencia se estimará la puntuación de esta parte en -1 punto con dos faltas de asistencia no se puntuará este apartado C, con más faltas de asistencia hasta el tope definido en el ROF, el alumno habría perdido el



derecho a la evaluación continua y los criterios de calificación aplicables no serán los ordinarios, planteados hasta el momento.  
Cada falta de ortografía en prueba escrita resta 0,25 puntos , con un máximo de 2 puntos por prueba escrita.

## **RECUPERACIÓN. CONTENIDOS MÍNIMOS.**

Se considerarán dos tipos de recuperación: la recuperación ordinaria y la recuperación extraordinaria. La recuperación ordinaria será la aplicada exclusivamente al alumnado que no haya perdido el derecho a evaluación continua, mientras que la recuperación extraordinaria será la que se aplique a los alumnos que hubieran perdido tal derecho. En cualquiera de los casos, las actividades de recuperación programadas estarán diseñadas en base a los contenidos mínimos exigibles o contenidos básicos, establecidos en el R.D. de Título para garantizar la consecución de los resultados de aprendizaje asociados al módulo, por lo que la evaluación positiva de las mismas equivaldrá siempre a la calificación de 5 puntos, con independencia de la puntuación real sobre 10 puntos alcanzada en cada una de tales actividades.

Perdida del derecho a la evaluación continua por faltas justificadas e injustificadas:

En este curso y según Decreto 327/2010 en el ROF de nuestro Centro tenemos la siguiente estimación: Primer aperebimiento Comunicación escrita de posible pérdida del derecho a la evaluación continua al alcanzar el 10% de horas del módulo. Segundo aperebimiento Comunicación escrita de pérdida del derecho a la evaluación continua alcanzado el 20% del total de horas del módulo. 30% del total de horas del modulo, supone la perdida de la evaluación continua

### **A) RECUPERACIÓN ORDINARIA:**

Estará orientada a la recuperación de cada una de las partes no superadas de cada evaluación. Las partes a recuperar serán:

**EXÁMENES DE EVALUACIÓN:** Al FINAL de la 1ª evaluación se realizará un examen de recuperación, cuya tipología será similar a la de los exámenes de evaluación ordinarios, pero basado en los contenidos básicos fijados en el RD 177/2008. Para recuperar cada parte, deberá conseguirse una nota igual o superior a 5 puntos ( $\geq 5$ ) puntos, aunque la nota de recuperación equivalente será de 5 puntos. En caso de no superar la prueba, la parte suspensa quedará pendiente para el examen de recuperación final de la 2ª evaluación.

Al final de la 2ª evaluación y coincidiendo con el final del segundo trimestre, se realizará un examen que constará de tantas partes como exámenes ordinarios de evaluación se hayan realizado a lo largo del curso, de forma que cada alumno deberá realizar la parte o partes que tuviera pendientes.

-La duración del examen final no podrá ser superior a 6 horas.

-Podrá ser convocado en horario extra-lectivo.

-La evaluación positiva de las mismas equivaldrá siempre a la calificación de 5 puntos, con independencia de la puntuación real sobre 10 puntos alcanzada en cada una de tales actividades.

### **PRÁCTICAS, PROBLEMAS Y EJERCICIOS:**

En el caso de prácticas no superadas, los alumnos deberán repetir la ejecución de las mismas, con el grado de exigencia adaptado a los contenidos mínimos exigibles. Para ello se establecerán fechas y horas de recuperación, que podrán convocarse en horario extra – lectivo, a lo largo del trimestre y una vez que la práctica en cuestión haya sido evaluada negativamente. En cuanto a los informes – memorias p e n d i e n t e s de recuperación, el alumno deberá repetirlos hasta que sean considerados aptos (nota  $\geq 5$  puntos).

Las prácticas podrán ser objeto de recuperación tantas veces como sea necesario, a lo largo del curso lectivo. En caso de no superar positivamente la ejecución antes de la evaluación final de marzo, quedarían pendientes para convocatoria de junio, donde el alumno debería realizar un examen práctico.

**CONVOCATORIA DE JUNIO:** El alumnado que no haya sido capaz de superar alguna de las partes evaluables en cada una de las dos evaluaciones parciales, antes de la evaluación final de marzo, tendrá derecho a recuperar dichas partes en la convocatoria de junio, respetándosele la nota obtenida en el resto de partes evaluables superadas. La recuperación de la parte práctica se realizará mediante la realización de un examen práctico individualizado para cada alumno, en función de la parte práctica que tenga pendiente.

la evaluación positiva de las mismas equivaldrá siempre a la calificación de 5 puntos, con independencia de la puntuación real sobre 10 puntos alcanzada en cada una de tales actividades.



### **B) RECUPERACIÓN EXTRAORDINARIA:**

Se aplicará al alumnado que haya perdido el derecho a la evaluación continua. Las pruebas se basarán en contenidos mínimos exigibles (contenidos básicos), por lo que la nota de calificación final en caso de superarlas, será de 5 puntos. Dichas pruebas serán del mismo tipo para las convocatorias de Marzo y de Junio.

Las pruebas a realizar serán 2: examen teórico (teoría y problemas) y examen práctico.

Para conseguir evaluación positiva (= 5 puntos) será necesario conseguir una puntuación igual o superior a 5 puntos en cada una de las partes en las que se dividen los exámenes. El tiempo de realización de cada uno de los exámenes podrá ser de 6 horas.

la evaluación positiva de las mismas equivaldrá siempre a la calificación de 5 puntos, con independencia de la puntuación real sobre 10 puntos alcanzada en cada una de tales actividades.

### **MEJORA DE CALIFICACIONES.**

El alumnado que ha superado el módulo se encontrará realizando la FCT y/o módulo de proyecto, en su caso.

Se contempla el aumento de un punto sobre la calificación final del módulo de ROIN, con la realización de un trabajo de estaciones robotizadas extenso de mínimo veinte folios a dos caras que tenga en cuenta los sistemas de seguridad y PRL a aplicar en la celda, el trabajo deberá contener el diseño de la celda, estudio de la celda, sistemas a disponer, data sheet de los elementos colocados, programas, su funcionamiento deberá demostrarse mediante la estación simulada que se acompañara al trabajo, así como programa del autómatas, en caso de ser utilizado.

*Deberá versar sobre un trabajo distinto al presentado al módulo de proyecto.*

**ACLARACIONES Y RECLAMACIÓN DE CALIFICACIONES:** Se podrá solicitar solo la aclaración verbal sobre nota o notas en las evaluaciones ordinarias. En la evaluación denominada FINAL, se podrá ejercer el derecho a reclamación, mediante solicitud escrita entregada en Secretaría del Centro Educativo, en el periodo de 48 horas desde la entrega oficial del boletín de calificaciones, transcurrido ese periodo el Dpto. se reúne y dará su respuesta por escrito.

El profesor del módulo:  
Ricardo López Martínez

Enterado el alumno/a

Firma alumno/a