

NORMAS RELATIVAS A LAS PRUEBAS PARA LA OBTENCIÓN DE LOS TÍTULOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL EN LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA.

CURSO 2018-2019

- La hora de la convocatoria será **la primera** del bloque horario publicado para realizar la prueba. La duración mostrada en el cuadrante es orientativa.
- A dicha hora, los alumnos convocados a la prueba deberán estar presentes en el hall de **entrada al Bloque I** (acceso a Departamento de Electricidad/Electrónica) y, desde ese lugar, se les conducirá al aula donde se desarrollará el ejercicio.
- No se permitirá la entrada a la prueba, una vez transcurridos **5 minutos** de la hora de inicio marcada en el horario.
- Tampoco se permitirá abandonar el aula de la prueba hasta pasados **15 minutos** de la hora de inicio.



Madrid, 20 de abril de 2019

CALENDARIO DE PRUEBAS PARA OBTENCIÓN DE TÍTULOS: AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL (ARI)

	lunes, 13 de mayo de 2019	martes, 14 de mayo de 2019	jueves, 16 de mayo de 2019	viernes, 17 de mayo de 2019	lunes, 20 de mayo de 2019	martes, 21 de mayo de 2019
8.00-8.55	Empresa e iniciativa emprendedora	Formación y orientación laboral			Documentación técnica	Sistemas de medida y regulación
8.55-9.50						
9.50-10.45						
RECREO			Sistemas programables avanzados	Sistemas secuenciales programables	RECREO	
11.15-12.10						
12.10-13.05			Sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos	Informática industrial		
13.05-14.00						
14.00-14.50						
COMIDA					COMIDA	
15.30-16.20					Comunicaciones industriales	
16.20-17.10						
17.10-18.00						
RECREO						
18.20-19.10			Integración de sistemas de automatización industrial	Robótica industrial		
19.10-20.00						
20.00-20.50						
20.50-21.40						

CICLO	Automatización y Robótica Industrial
MÓDULO: Documentación técnica	CÓDIGO: 0963
<p style="text-align: center;"><u>NORMAS REGULADORAS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Real Decreto 1581/2011 (BOE 15/12/2011) • Decreto 91/2012 (BOCM 06/09/2012) 	
EXAMEN TEÓRICO - PRÁCTICO	
<p>Tipo: Variado (Test, preguntas cortas y a desarrollar, ejercicios...) sobre el currículo de la asignatura.</p> <p>Material necesario: D,N.I. Bolígrafo, Lápiz, Regla sencilla y borrador. Calculadora no programable.</p> <p>Los teléfonos móviles y dispositivos electrónicos de cualquier tipo deberán apagarse y guardarse a la entrada. Sólo se admitirán calculadoras no programables.</p> <p>Los criterios de calificación se concretarán en las pruebas, siendo con carácter general:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La presentación el proceso y la solución de forma ordenada y limpia. • Indicando claramente de qué actividad y apartado se trata, redactando de forma clara y concisa. • Las respuestas deberán estar suficientemente razonadas. La lógica que se haya seguido debe reflejarse en la respuesta (Explicación, esquemas, gráficos). • Las calificaciones indicadas se entienden si se contesta correctamente, redactada de forma clara y concisa. Las Unidades deberán indicarse siempre, usando los múltiplos o divisores racionalmente. En caso contrario, las calificaciones se verán reducidas. • Los errores de concepto harán que se califique con cero esa actividad. <p>Duración aproximada: 2 horas 20 minutos.</p>	

Si lo hubiere:

Tipo: manipulativo, constructivo..., describiendo sus partes (Ej.- montaje y/o conxionado cuadro eléctrico, montaje en protoboard circuito básicos, programar un PLC S7-300 con TIA portal...)

Equipos que se emplearán en la prueba: osciloscopio, polímetro...

Programas informáticos: Word, Autocad...

Máquinas o elementos sobres los que se examina: PLC S7-300, Medidor de campo Promax...

Criterios de calificación: Realizar la práctica al 100% (funciona o no), se valora los distintos procedimientos realizados, valoración de cada procedimiento...

Duración aproximada:

CICLO	Automatización y Robótica Industrial
MÓDULO: Informática industrial	CÓDIGO: 0964
<u>NORMAS REGULADORAS:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Real Decreto 1581/2011 (BOE 15/12/2011) • Decreto 91/2012 (BOCM 06/09/2012) 	

El examen correspondiente a este módulo se hará en dos partes: Examen Teórico y Examen Práctico. Para que se considere aprobado el módulo, se tendrán que aprobar los dos exámenes.

Cumplida la condición de que los dos exámenes están aprobados, la calificación del módulo vendrá dada por la media ponderada de las notas de ambos exámenes. El peso de la nota del Examen Teórico será del 30%, y peso de la nota del Examen Práctico será del 70%.

EXAMEN TEÓRICO
<p>El examen será de tipo test. Consistirá en una serie de preguntas con respuestas optativas, debiéndose elegir la respuesta correcta. Las preguntas tratarán sobre la teoría básica de los contenidos del módulo.</p> <p><u>Material necesario:</u> Bolígrafo, Calculadora.</p> <p><u>Bibliografía recomendada:</u> Se recomienda el libro de texto correspondiente a este módulo publicado por editorial Paraninfo.</p> <p><u>Criterios de calificación:</u> En el examen se indicarán los criterios de calificación para esta parte del examen.</p> <p><u>Duración aproximada:</u> La duración del examen será de media hora.</p>

EXAMEN PRÁCTICO

Este examen consistirá en la implementación de un programa, utilizando un lenguaje de programación de alto nivel de los utilizados en aplicaciones relacionadas con el Ciclo.

Se deberá escribir un programa con las siguientes características:

- En general, el programa realizará la gestión de un conjunto de datos, que se almacenarán en una matriz de dos dimensiones. Por ejemplo, se podría tratar las notas de un grupo de alumnos en varias asignaturas.
- Se imprimirá un menú con las opciones del programa.
- El programa deberá realizar las opciones que se especifiquen. Por ejemplo, se podría calcular la nota media por asignatura, la nota media por alumno, el número de suspensos en cada asignatura.

Para escribir el programa se tendrán dos opciones:

- Matlab: es la opción recomendada, ya que la gestión de matrices es muy ágil en este entorno.
- Dev-C: es un entorno de programación en C.

En esta parte del examen se permitirá el uso de documentación, tanto en soporte físico como digital.

Material necesario:

Bolígrafo.

Bibliografía recomendada:

Se recomienda el libro de texto correspondiente a este módulo publicado por editorial Paraninfo.

Para estudiar los lenguajes de programación Matlab o C, se puede utilizar cualquier texto de nivel básico correspondiente a estos lenguajes.

Criterios de calificación:

En el examen se indicarán los criterios de calificación para esta parte del examen.

Duración aproximada:

La duración del examen será de dos horas y media.

CICLO	Automatización y Robótica Industrial
MÓDULO: Sistemas de medida y regulación	CÓDIGO: 0961
<u>NORMAS REGULADORAS:</u>	
<ul style="list-style-type: none">• Real Decreto 1581/2011 (BOE 15/12/2011)• Decreto 91/2012 (BOCM 06/09/2012)	
EXAMEN TEÓRICO- PRÁCTICO	
<p>Tipo: Test, preguntas cortas, a desarrollar, problemas</p> <p>Material necesario: Bolígrafo, Lápiz, Reglas, Calculadora..</p> <p>Criterios de calificación: Resolver problemas al 100%, se valora planteamiento de problemas, porcentajes de problemas y teoría, valoración por preguntas.....</p> <p>Duración aproximada: 2 horas</p>	

CICLO	Automatización y Robótica Industrial
MÓDULO: Sistemas de potencia	CÓDIGO: 0962
<p style="text-align: center;"><u>NORMAS REGULADORAS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Real Decreto 1581/2011 (BOE 15/12/2011) • Decreto 91/2012 (BOCM 06/09/2012) 	
EXAMEN TEÓRICO	
<p>Preguntas y problemas sobre:</p> <p>Corriente alterna monofásica Corriente alterna trifásica Maquinas eléctricas Reconocer elementos mecánicos y eléctricos Tipos de arranque de motores. Variadores de velocidad Perturbaciones y compatibilidad electromagnética Semiconductores de potencia: Diodo, tiristor, triac, BJT, MOSFET, IGBT Funcionamiento de sistemas electrónicos de control de potencia Prevención Riesgos laborales y protección ambiental</p> <p>Material necesario: Bolígrafo, lápiz, reglas, calculadora</p> <p>Criterios de calificación: Tendrá que ser superada con al menos un 5 sobre 10. Se valorará el planteamiento de los problemas si existe un error de cálculo.</p> <p>Duración aproximada: 2 h.</p> <p>Observaciones: Las calculadoras permitidas no deben presentar ninguna de las siguientes prestaciones: posibilidad de transmitir datos, programable, pantalla gráfica, resolución de ecuaciones, operaciones con matrices, cálculo de determinantes, derivadas e integrales, almacenamiento de datos alfanuméricos.</p>	

EXAMEN PRÁCTICO

Pruebas prácticas sobre:

Realización de esquemas de automatismo y accionamiento.
Conexión de máquinas eléctricas.
Verificación de funcionamiento de máquinas eléctricas, averías.

Material necesario:

Bolígrafo, lápiz, reglas, calculadora

Equipos que se emplearán en la prueba:

Polímetro, osciloscopio, pinza amperimétrica.

Criterios de calificación:

Tendrá que ser superada con al menos un 5 sobre 10. Se promediará con la parte teórica para obtener la calificación final.

Duración aproximada: 2 h.

CICLO	Automatización y Robótica Industrial	
MÓDULO: Sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos	CÓDIGO: 0959	
<u>NORMAS REGULADORAS:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Real Decreto 1581/2011 (BOE 15/12/2011) • Decreto 91/2012 (BOCM 06/09/2012) 		
EXAMEN TEÓRICO		
<p>El examen constará de preguntas cortas y problemas, debiendo obtener una nota mínima de 5 puntos sobre 10 para valorar la parte práctica.</p> <p>Criterios de calificación: la máxima puntuación solo se obtendrá resolviendo los problemas al 100%. No obstante, se podrá valorar el planteamiento de los problemas propuestos siempre y cuando se obtenga un resultado coherente.</p> <p>Material necesario: Bolígrafo, Lápiz, Reglas, Calculadora y Reglamento electrotécnico de Baja tensión (No se admitirán reglamentos comentados ni con anotaciones)</p> <p>Duración: 2,5 horas</p>		
EXAMEN PRÁCTICO		
<p>Pruebas relativas al montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas y neumáticas. Simulación de circuitos eléctricos y neumáticos mediante FLUIDSIM.</p> <p>Material necesario: Bolígrafo, Lápiz, Reglas</p> <p>Duración 2,5 horas</p>		

CICLO	Automatización y Robótica Industrial
MÓDULO: Sistemas secuenciales programables	CÓDIGO: 0960
<u>NORMAS REGULADORAS:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Real Decreto 1581/2011 (BOE 15/12/2011) • Decreto 91/2012 (BOCM 06/09/2012) 	
EXAMEN TEÓRICO	
<p>El examen teórico podría consistir en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preguntas tipo Test. • Preguntas a desarrollar en 5-15 líneas. • Problemas de cálculo. • Dibujo e interpretación de esquemas eléctricos. • Interpretación de programas de Autómatas Programables Industriales según norma IEC 61131. <p>Material necesario:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bolígrafo azul de tinta indeleble. • Lápiz. • Reglas. • Calculadora. <p>No se permiten calculadoras que sean gráficas o programables.</p> <p>Criterios de calificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responder con claridad, limpieza y rigor técnico. • Resolver problemas y responder las cuestiones completamente. <p>Duración aproximada: 1,5 horas</p>	
EXAMEN PRÁCTICO	
<p>Si hubiera examen práctico podría consistir en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Configurar sistemas secuenciales programables seleccionando y conectando el Autómata. Programable Industrial, sensores y actuadores necesarios. Realizar el esquema eléctrico del conjunto. • Programar el Autómata Programable Industrial partiendo de una secuencia y requisitos aportados por el profesor, utilizando técnicas estructuradas y realizando la documentación del programa. Realizar el diagrama GRAFCET acorde con el programa. • Identificar las averías o errores de programación habituales en sistemas secuenciales basados en Autómatas Programables Industriales, aportando su solución. <p>Programas informáticos necesarios: CAdE_SIMU Versión 3.0</p> <p>Herramientas necesarias: Se proporcionan en el taller.</p> <p>Máquinas o elementos sobre los que se examina:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Secuenciales Programables. • Autómatas Programables Industriales. • Aparatos para medida de magnitudes eléctricas. <p>Criterios de calificación entre otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento. • Desarrollo. • Memoria. • Esquemas. • Programación. • Materiales y herramientas. <p>Duración aproximada: 1,5 horas</p>	

CICLO	Automatización y Robótica Industrial
MÓDULO: Comunicaciones industriales	CÓDIGO: 0967
<u>NORMAS REGULADORAS:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Real Decreto 1581/2011 (BOE 15/12/2011) • Decreto 91/2012 (BOCM 06/09/2012) 	
EXAMEN TEÓRICO	
<p>Tipo de examen: Constará de problemas y preguntas cortas (NO tipo test)</p> <p>Material necesario: Bolígrafo, calculadora científica (no programable, no teléfono móvil)</p> <p>Ponderación de la nota: TEÓRICO: 60% de la calificación PRÁCTICO: 40% de la calificación</p> <p>Es necesario aprobar (calificación mayor o igual que 5) el examen teórico y el práctico por separado para poder superar el módulo.</p> <p>Duración aproximada: 1 – 2 horas</p>	
EXAMEN PRÁCTICO	
<p>Tipo: Configuración, montaje, puesta en marcha y verificación de redes industriales con autómatas programables (PLC's), pantallas táctiles HMI, PC's, periferia descentralizada, etc. Elaboración de programas básicos en los PLC's para verificar las comunicaciones. Diseño de imágenes en panel HMI para la visualización del proceso.</p> <p>Equipos: El examen se realizará con autómatas programables, periferia descentralizada y paneles HMI de la marca SIEMENS (S7-1500, S7-300, s7-1200, ET200S /SP, HMI Comfort Panel, etc). El material lo facilita el centro.</p> <p>Criterios de calificación: El montaje debe funcionar según las especificaciones indicadas para poder ser calificado.</p> <p>Duración aproximada: 2- 3 horas</p>	

CICLO	Automatización y Robótica Industrial
MÓDULO: Integración de sistemas de automatización industrial	CÓDIGO: 0968
<u>NORMAS REGULADORAS:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Real Decreto 1581/2011 (BOE 15/12/2011) • Decreto 91/2012 (BOCM 06/09/2012) 	
EXAMEN TEÓRICO	
<p>Atendiendo a la competencia general, así como a las competencias profesionales, personales y sociales asociadas a este módulo profesional (ISAI), el ejercicio teórico constará de cinco (5) cuestiones formuladas sobre los contenidos teóricos correspondientes al currículo de este ciclo. Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integración de elementos del sistema automático. • Ejecución de operaciones de ajuste, parametrización y programación. <ul style="list-style-type: none"> ○ Tipos de señales que operan en los sistemas continuos. ○ Sistemas continuos. Lazo de control. Elementos. ○ Parámetros de control. Reglas de parametrización y ajuste. <p>Las cuestiones se plantean para una respuesta corta (3 o 4 líneas por cuestión) y puntúan por igual (2 ptos. por cuestión). La nota mínima para pasar este ejercicio teórico será de 4 ptos. (sobre 10). A la hora de la calificación global (calificación teórica más calificación práctica), el ejercicio teórico pondera con un 35%.</p> <p>Durante la realización del ejercicio sólo se permitirá el uso de papel y bolígrafo. La duración máxima será de 30 minutos.</p>	
EXAMEN PRÁCTICO	
<p>Atendiendo a la competencia general, así como a las competencias profesionales, personales y sociales asociadas a este módulo profesional (ISAI), el ejercicio práctico constará la elaboración de un programa de control SIMULADO o REAL en base a la puesta en marcha de un sistema integrado de control continuo. El programa de control exigido se formulará de acuerdo a los contenidos prácticos desarrollados en el currículo del ciclo. Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de adquisición de datos, control y supervisión. Los sistemas de control podrían ser: de temperatura, posición, caudal, nivel y presión. • Elaboración de programas de control utilizando lenguajes de alto nivel. En el programa se dará relevancia a la adquisición de señales mediante tarjetas de adquisición de datos, operación y manipulación de estas señales y generación de señales de salida en función de los requerimientos de la aplicación. <p>El software proporcionado para el ejercicio será el LABVIEW 2015 o versión anterior (National Instruments). Este software también puede utilizarse como simulador. Se permite la utilización de cualquier otro SCADA (por ejemplo, ARDUINO) siempre que lo proporcione el propio alumno.</p> <p>El ejercicio puntúa sobre 10 puntos (3 ptos. La estructura del programa y 7 ptos. el funcionamiento).</p> <p>Para la calificación global (calificación teórica + práctica), este ejercicio práctico pondera con un 65%. La duración máxima será de 1 hora y 30 minutos.</p>	

CICLO	Automatización y Robótica Industrial
MÓDULO:Robótica industrial	CÓDIGO:0966
<u>NORMAS REGULADORAS:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Real Decreto 1581/2011 (BOE 15/12/2011) • Decreto 91/2012 (BOCM 06/09/2012) 	
EXAMEN TEÓRICO	
<p>El examen teórico puede consistir en: Preguntas tipo Test; Preguntas a desarrollar en 5-15 líneas; Problemas de cálculo; Diagrama de flujo de un programa. Programación sobre papel en lenguaje MELFA BASIC IV y en lenguaje RAPID, utilizando programación estructurada y añadiendo comentarios a las líneas de programa.</p> <p>Material necesario: Bolígrafo, lápiz, goma de borrar y regla.</p> <p>Criterios de calificación: Claridad, limpieza y rigor técnico. Responder las cuestiones completamente, aunque se valorará el planteamiento partes resueltas siempre que no presenten errores importantes. En los ejercicios de programación, respetar las especificaciones del enunciado y mantener una clarificadora coherencia entre diagrama de flujo, líneas de programa y comentarios aclaratorios.</p> <p>Duración aproximada: 2 horas.</p>	
EXAMEN PRÁCTICO	
<p>Si hubiera examen práctico podría consistir en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar un programa y su simulación mediante la aplicación <i>Cosimir</i> o la aplicación <i>Robot Studio</i>. • Manejo y programación de un manipulador modelo RV-2AJ (Mitsubishi) mediante la consola de mano R28TB, o bien del manipulador IRB-120 (ABB) mediante el FlexPendant. • Identificar las averías o errores de programación habituales en MelfaBasic IV o en Rapid, aportando su solución. • Identificar riesgos laborales relacionados con la robótica industrial y cómo prevenirlos. <p>Programas informáticos necesarios: COSIMIR V4, COSIROP V3 y ROBOT STUDIO V6.06.</p> <p>Herramientas necesarias: Ninguna. Si fueran necesarias se proporcionarían en el taller.</p> <p>Máquinas o elementos sobre los que se examina:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manipulador RV-2AJ (Mitsubishi), controladora CR1-571 y consola de mano R28TB • Manipulador IRB-120 (ABB), controladora IRC5-Compact y consola de mano FlexPendant. <p>Criterios de calificación: Realizar la práctica al 100% (funciona o no), se valora los distintos procedimientos realizados.</p> <p>Duración aproximada: 1 hora</p>	

CICLO	Automatización y Robótica Industrial
MÓDULO: Sistemas programables avanzados	CÓDIGO: 0965
<p style="text-align: center;"><u>NORMAS REGULADORAS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Real Decreto 1581/2011 (BOE 15/12/2011) • Decreto 91/2012 (BOCM 06/09/2012) 	
EXAMEN TEÓRICO	
<p>Atendiendo a la competencia general, así como a las competencias profesionales, personales y sociales asociadas a este módulo (SPA) profesional, el ejercicio teórico constará de cinco (5) cuestiones formuladas sobre algunos de los contenidos teóricos correspondientes al currículo del ciclo. Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura de un sistema de control dinámico. - Controladores industriales. Características. - Hardware de un PLC. Fuente de alimentación, CPU, memoria (volátil y no volátil), entradas y salidas, puertos de comunicaciones, módulos especiales. - Prestaciones del controlador: tiempos de ejecución, temporizadores y contadores, bloques de organización especiales (gestión de alarmas y errores), funciones integradas (regulación PID, medida de frecuencia, control de posicionamiento, etc). <p>Las cuestiones son de corta respuesta (3 o 4 líneas por cuestión) y puntúan por igual (2 ptos. por cuestión).</p> <p>La nota mínima para pasar este ejercicio teórico será de 4 ptos (sobre 10).</p> <p>A la hora de la calificación global (calificación teórica + práctica), el ejercicio teórico pondera con un 35%.</p> <p>En el ejercicio sólo se permitirá el uso de papel y bolígrafo.</p> <p>La duración máxima será de 30 minutos.</p>	

EXAMEN PRÁCTICO

Atendiendo a la competencia general, así como a las competencias profesionales, personales y sociales asociadas a este módulo (SPA) profesional, el ejercicio práctico constará la elaboración de un programa de control SIMULADO que atienda a los fundamentos de la programación avanzada sobre controladores lógicos programables (PLC's). El programa de control exigido se formulará en base a los contenidos prácticos correspondientes al currículo del ciclo. Por ejemplo:

- Operaciones binarias.
- Operaciones digitales.
- Bloques de datos.
- Bloques de función
- Funciones.
- Direccionamiento indirecto.

El software proporcionado para el ejercicio será el TIA PORTAL (Siemens). Este software incorpora un simulador. El lenguaje utilizado será AWL, KOP o SCL. El autómatas utilizado será el S7-300.

Se permite la utilización de cualquier otro PLC, software adjunto y lenguaje de programación siempre que lo proporcione el propio alumno.

El ejercicio puntúa sobre 10 puntos (3 ptos. La estructura del programa y 7 ptos. el funcionamiento).

A la hora de la calificación global (calificación teórica + práctica), este ejercicio práctico pondera con un 65%.

La duración máxima será de 1 hora y 30 minutos.