

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	
 I.E.S. Cinco Villas	Profesor: MIGUEL ÁNGEL CHARRO CALVILLO Curso 2017/18. EJECA DE LOS CABALLEROS
Módulo: SIMULACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS (2º curso) Ciclo: MECATRÓNICA INDUSTRIAL	

0.- IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO

- Real Decreto del Título: **Real decreto 1576/2011, de 4 de noviembre**
- Orden del Currículo: **ORDEN de 22 de mayo de 2013**
- Código del módulo: **0944**
- Denominación: **Simulación de Sistemas Mecatrónicos**
- Horas totales: **42 horas** (2h/semana)
- Pérdida de la evaluación continua, en horas: **6 horas**

1.- OBJETIVOS DEL MÓDULO

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de diseño aplicada en los procesos relativos a sistemas mecatrónicos industriales.

La función de diseño incluye aspectos como:

- El croquizado de productos mecatrónicos.
- Aplicación de técnicas de dibujo asistido por ordenador (CAD), para la realización gráfica en planos de piezas y conjuntos, tanto en 2D como en 3D.
- La simulación de estaciones tanto automatizadas como robotizadas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Diseño de soluciones mecatrónicas a requerimientos concretos.
- Simulación de prototipos mecatrónicos
- Simulación y validación de prototipos robóticos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los siguientes objetivos generales del ciclo:

- a) Identificar la información relevante, analizando e interpretando documentación técnica para obtener los datos necesarios en el montaje y mantenimiento.
- b) Dimensionar los equipos y elementos de las máquinas y líneas automatizadas de producción, aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones técnicas, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- e) Verificar las especificaciones técnicas de las máquinas, equipos y líneas automatizadas de producción, contrastando los resultados y realizando pruebas de funcionamiento, para supervisar el montaje y mantenimiento.
- k) Identificar los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos de una instalación, utilizando la documentación técnica de los equipos e instalaciones para elaborar los procesos operacionales de intervención, los programas de mantenimiento y para establecer los niveles de repuestos mínimos.
- l) Verificar los parámetros de funcionamiento, realizando pruebas y ajustes y utilizando la documentación técnica para poner a punto los equipos.
- m) Elaborar programas de control, utilizando la documentación técnica de la instalación y de los equipos para programar los sistemas automáticos.
- n) Verificar equipos y elementos de control, realizando pruebas y ajustando valores para poner en marcha la instalación.
- q) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

3.- UNIDADES DIDÁCTICAS: ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN

Respecto a la distribución de los contenidos, especificados en BOA nº 125 de 22/05/2013:

ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

U.D. 1. Diseño de prototipos mecatrónicos:

- **Diseño de elementos en 3D.**
- **Diseño de superficies en 3D.**
- Importación/exportación de elementos.
- Ensamblaje de sistemas.
- Diseño explosionado.
- Análisis de esfuerzos de los elementos diseñados.
- Análisis de colisiones en los ensamblajes.
- Movimientos (deslizamiento, rodadura, pivotante, y otros).
- **Tolerancias dimensionales y geométricas.**
- Calidades superficiales.

U.D. 2: Simulación del funcionamiento de una célula robotizada:

- **Importación de datos de sistemas CAD.**
- Generación de posiciones de un robot, usando modelos CAD.
- Generación de programas de robot.
- **Instrucciones de control de flujo y de entradas/salidas.**
- Sistemas de referencia de la base y de la posición final.
- **Sistemas de posicionado de robots.**
- Representación gráfica de una programación virtual/programación real.
- Verificación de los estados de las entradas/salidas (E/S) de la célula de trabajo.
- Detección de colisiones.
- Ejes controlados.
- Análisis de alcances.
- Software.

U.D. 3: Simulación y validación de sistemas mecatrónicos:

- **Aplicación de software para la simulación de los sistemas mecatrónicos diseñados.**
- Validación mediante la comprobación de trayectorias, colisiones y alcances, entre otros, de los sistemas mecatrónicos.
- Comprobación de los sistemas y controles de seguridad adoptados, antes de puesta en marcha.
- Puesta en marcha de los sistemas mecatrónicos.

U.D. 4: Integración de sistemas de adquisición de datos:

- **Proceso de adquisición de datos.**
- Esquema de bloques de un SAD (sistema de adquisición de datos). Transductores y convertidores. Acondicionamiento de la señal.
- Visión artificial.
- **Elementos de los sistemas de visión artificial: lentes, cámaras y software.**
- Procesado y preprocesado de imágenes.
- Segmentación de imágenes.
- Reconocimiento de escenas.

U.D. 5: Simulación de procesos mecatrónicos complejos:

- **Características de los procesos que se va a simular.**
- **Selección de subsistemas. Integración de subsistemas.**
- Desviaciones del funcionamiento.
- Análisis y corrección de disfunciones.
- Documentación de resultados

SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los contenidos, evaluación en la cual se imparten, tiempo dedicado a cada unidad didáctica y el periodo de tiempo previsto para impartir cada unidad o realizar prácticas.

Evaluación	U.D.	Título	Horas previstas	Periodo de tiempo
1ª Evaluación (22 h)	nº 1	Diseño de prototipos mecatrónicos	11	Septiembre- Octubre
	nº 2	Simulación del funcionamiento de una célula robotizada	9	Noviembre Diciembre
		Examen 1 (UD.:1 y 2)	2	Diciembre
2º Evaluación (20 h)	nº 3	Simulación y validación de sistemas mecatrónicos	8	Diciembre Enero
	nº 4	Integración de sistemas de adquisición de datos	6	Enero Febrero
	nº 5	Simulación de procesos mecatrónicos complejos	4	Febrero
		Examen 2 (UD.: 3, 4 y 5)	2	Marzo
Horas totales del módulo			42	

4.- MÍNIMOS EXIGIBLES

Los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos mínimos exigibles para una evaluación positiva en el módulo se indican en, **negrita**, en los apartados anteriores.

Todos los alumnos pueden consultar la programación completa. En cada unidad didáctica se explica en clase los contenidos mínimos.

7.- PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Teniendo en cuenta la función continua de la evaluación no se consideraran únicamente los contenidos y procedimientos correspondientes a la última unidad o unidades evaluadas en cada momento, sino también los mínimos exigidos en anteriores unidades.

Para superar este módulo se deben de haber adquirido los contenidos mínimos exigibles, así como la presentación de los trabajos y actividades exigidas. Perderán el derecho a evaluación continua los alumnos que falten a clase **más del 15% de las horas del módulo siendo necesario, para la evaluación positiva de este, la superación de una prueba extraordinaria de carácter teórico-práctico.**

Una vez perdida la evaluación continua sólo tendrán derecho a realizar a evaluación final de junio y para superar la evaluación del módulo, además, de aprobar los exámenes tendrán que presentar todos los ejercicios y trabajos prácticos realizados durante el curso.

El procedimiento de evaluación basada en la observación sistemática, facilitará el controlar y verificar, durante el propio periodo de aprendizaje, el grado de consecución de todos y cada uno de los objetivos de las distintas unidades didácticas. Este procedimiento permitirá, en cada momento del aprendizaje, poner al alumno en situación de reconocer, de ratificarse o de rectificarse.

Será por tanto un sistema de evaluación de tipo formativo lo que le confiere un carácter regulador, orientador y auto corrector del proceso ya que el contacto en el aula proporciona la información necesaria de las necesidades y posibilidades del individuo, permitiendo la modificación de aquellos aspectos en los que aparezcan disfuncionalidades.

Los conocimientos del alumno se evaluarán de forma trimestral mediante el control de las actividades prácticas programadas para cada evaluación y una prueba teórico-práctica.

Los criterios de corrección aplicables a estas pruebas de evaluación se apoyan en los resultados de aprendizaje que se intentan lograr.

8.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Para poder optar a las pruebas de evaluación se deberán haber presentado **todos los trabajos/prácticas desarrollados** en la misma, y **no haber superado el 15 %** de faltas de asistencia.

Se detallan a continuación los criterios de calificación para cada instrumento de evaluación y se indica la puntuación asignada para cada uno de ellos.

I) Pruebas objetivas de conocimiento = 20 % de la nota. En cada evaluación se efectuará como mínimo una prueba de este tipo.

II) Prácticas evaluables = 70 % de la nota

III) Actitud = 10 % de la nota

Instrumento de evaluación	Valor	Parcial	Criterios de calificación
Pruebas objetivas de conocimiento	20 %	40 %	El nivel de contenido desarrollado
		40 %	La exactitud en el resultado del ejercicio
		10 %	Correcta redacción y uso de vocabulario técnico
		10 %	Ortografía, presentación
Prácticas evaluables	70 %	20 %	Limpieza/Orden/ Expresión/ Vocabulario
		5 %	Cubre todos los apartados que se preguntan
		65 %	Profundidad de los contenidos. Nivel de desarrollo técnico de los temas planteados
		10 %	Trabajo en grupo. Esfuerzo y dedicación en clase
Actitud	10%	50 %	Asistencia
		40 %	Comportamiento
		10 %	Participación en clase

La nota final será la suma de los tres instrumentos de evaluación, obteniendo un total de 5 para que el módulo este superado; debiendo sacar nota mínima de 3,5 por apartado.

En el caso de no realizar prácticas evaluables, el porcentaje de la nota de este apartado se suma al de pruebas objetivas.

En caso de que realizarse ejercicios o trabajos prácticos, las pruebas de evaluación (pruebas objetivas de conocimiento) realizadas pasarían a valer el 100% de la nota.

Observaciones a las prácticas evaluables

Los porcentajes parciales de las prácticas evaluables pueden variar en función de la naturaleza de la práctica. Para las prácticas evaluables se dejará tiempo en clase para la elaboración de las mismas y se fomentará el trabajo en grupo. El no aprovechamiento de la hora de clase supondrá que la práctica estará suspensa.

A lo largo de las prácticas se preguntará al alumno sobre la misma para comprobar el correcto aprovechamiento de la misma.

El uso incorrecto de Internet en la sala informática supondrá el suspenso automático de la práctica.

La nota de la evaluación vendrá configurada según la tabla anterior. Muy posiblemente la nota de evaluación será un número con decimales. El alumno recibirá la nota redondeada a un número entero ya que así lo requiere el programa de impresión de notas IES FÁCIL.

La nota con decimales para cada evaluación se guardará hasta final de curso y **será la media aritmética de todas las evaluaciones.**

El principio general de evaluación es la evaluación continua por lo cual los resultados de la 3ª evaluación serán definitivos.

La **observación diaria** se tendrá en cuenta una vez configurada la nota final de curso, pudiendo subir o bajar el resultado en 1 punto como máximo, en los casos más extremos. De esta forma el alumno recibirá como nota final del módulo un número entero expresado en una escala numérica de 1 a 10, sin decimales.

Los **criterios actitudinales** a valorar por el profesor serán:

- Puntualidad y asistencia.
- Interés y participación en clase.
- Respeto y cumplimiento de las normas de seguridad exigidas en el taller.

Las calificaciones se expresarán por medio de una escala numérica de 1 a 10, sin decimales, considerándose positivas las iguales o superiores a cinco.

Nota sobre los criterios actitudinales

El comportamiento incorrecto y continuado en el aula supone el suspenso del módulo.

Las actitudes irresponsables, negligentes y deliberadas del material en el taller suponen entorpecer el desarrollo habitual del funcionamiento de la clase → sanción: suspenso del módulo.

9.- MATERIALES DIDÁCTICOS PARA USO DE LOS ALUMNOS

Debido a que no hay un libro específico que se adapte de forma completa a los contenidos de este módulo, el material didáctico serán los apuntes tomados en clase por parte del alumnado y sobre fotocopias y material entregado en clase por el profesor, programas informáticos de simulación robot, CAD, Solidworks, tratamiento de textos, hojas de cálculo y bases de datos.