

	<p><b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b></p> <p>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</p>	<p>Curso:</p> <p>2021/2022</p>
<p>Módulo: <b>SIMULACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS (CÓDIGO 0944)</b></p> <p>Ciclo: <b>GRADO SUSPERIOR EN MECATRÓNICA INDUSTRIAL</b></p>		

<b>ÍNDICE</b>	
1. IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO: .....	3
2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE .....	3
3. UNIDADES DIDÁCTICAS: ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN	5
4.1. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS .....	5
4.2. SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS .....	6
4. EVALUACIÓN INICIAL .....	7
5. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN .....	7
5.1 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL ALUMNADO .....	7
5.2 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DEL ALUMNADO .....	8
5.3 NOTA FINAL DE CURSO .....	10
6. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN .....	10
7. MÓDULO .....	10

**Realizado por:** ROBERTO CAMPOS JORDÁN

**Profesor del módulo:** ROBERTO CAMPOS JORDÁN

Fecha: 18-09-2021

## 1. IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO:

---

- Código del módulo: 0944
- Denominación: Simulación de Sistemas Mecatrónicos
- Horas totales: 42 horas
- Horas semanales: 2 horas
- Curso: Segundo
- Pérdida de evaluación continua: 15% (6 horas)
- Número de alumnos: 4

## 2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

A continuación, se relatan los Resultados de Aprendizaje y Criterios de Evaluación del módulo:

**RA nº 1.-** Diseña prototipos y mecanismos de los sistemas mecatrónicos, utilizando programas específicos para la simulación en tres dimensiones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el software idóneo para optimizar el diseño de sistemas mecatrónicos.
- b) Se han ideado soluciones constructivas de sólidos y superficies.
- c) Se han diseñado los ensamblajes de los sistemas mecatrónicos.
- d) Se han importado/exportados elementos mecatrónicos.
- e) Se ha actualizado el control de revisiones con el objeto de reducir costes y seleccionar el diseño adecuado.
- f) Se ha calculado la vida útil de los elementos, así como su coste de fabricación.

**RA nº 2.-** Simula el funcionamiento una célula robotizada, diseñándola y realizando operaciones de control.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el software idóneo para optimizar el diseño de células robotizadas.
- b) Se han diseñado células robotizadas con diferentes posiciones de robot: centrada en el robot, con el robot en línea y con un robot móvil.
- c) Se ha realizado el control de la célula robotizada: control de secuencia, interfaz del operador, supervisión de seguridad, enclavamientos, detección y recuperación de errores.
- d) Se ha operado sobre el control de la célula, mediante relés, autómatas u ordenadores.
- e) Se ha analizado el tiempo de ciclo, utilizando la metodología RTM.

**RA nº 3.-** Simula células robotizadas y prototipos mecatrónicos, validando su diseño mediante programas informáticos de simulación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han detectado las posibles colisiones a que pueda estar sometido el sistema mecatrónico.
- b) Se han verificado los movimientos del sistema mecatrónico, deslizamiento, rodadura, y pivotante, entre otros.
- c) Se han aplicado la simulación de fluidos y el análisis térmico a los sistemas mecatrónicos.
- d) Se han realizado las funciones de validación del diseño mecatrónico mediante programas de simulación.
- e) Se ha evaluado el potencial de fabricación de la solución propuesta.

**RA nº 4.-** Integra sistemas de adquisición de datos en entornos de simulación, monitorizando el estado del sistema mecatrónico y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han integrado sistemas de exploración lineal y cámaras de estado sólido
- b) Se han aplicado las funciones de detección y digitalización.
- c) Se han procesado las imágenes y preprocesado las imágenes.
- d) Se han segmentado las imágenes y obtenido características.
- e) Se han reconocido las escenas.

**RA nº 5.-** Simula procesos mecatrónicos complejos, integrando subsistemas y analizando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características del proceso que se va a simular.
- b) Se han seleccionado los subsistemas que lo integran.
- c) Se ha verificado la relación entre los subsistemas.
- d) Se han identificado desviaciones del funcionamiento previsto.
- e) Se han localizado los elementos responsables de la desviación.
- f) Se ha corregido la desviación.
- g) Se ha documentado el resultado de la simulación.

### 3. UNIDADES DIDÁCTICAS: ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN

---

La distribución de los contenidos, especificada en la orden de ORDEN de 22 de mayo de 2013, (BOA nº 125 de 22/05/2013), es la que se detalla a continuación

#### 4.1. 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 la 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

#### 4.2. 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 unidad o realizar prácticas.

Evaluación		Título	Horas previstas	Periodo de tiempo
1ª evaluación (22 h)	1	Diseño de prototipos mecatrónicos	11	Sept. – Oct.
	2	Simulación del funcionamiento de una célula robotizada	9	Noviembre – Diciembre
		Examen 1 (UD.:1 y 2)	2	Diciembre
2ª evaluación (22 h)	3	Simulación y validación de sistemas mecatrónicos:	8	Diciembre – Enero
	4	Integración de sistemas de adquisición de datos	6	Enero - Febrero
	5	Simulación de procesos mecatrónicos complejos	4	Febrero
		Examen 2 (UD.: 3, 4 y 5 )	2	Marzo
		Examen Final	2	Marzo
Horas totales del módulo			44	

#### 4. EVALUACIÓN INICIAL

---

Con el objeto de adaptar las programaciones didácticas a los resultados de esta se realizará a los alumnos al comienzo de las actividades lectivas una evaluación inicial con los siguientes contenidos generales y criterios de evaluación:

El alumno es capaz de diseñar prototipos y mecanismos de los sistemas mecatrónicos, utilizando programas específicos para la simulación en tres dimensiones

Criterios de evaluación:

- Se ha realizado ensamblajes de los distintos elementos diseñados
- Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto

#### 5. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

---

##### 5.1 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL ALUMNADO

---

En el mercado laboral se valora el trabajo bien hecho, el interés, los cuidados de los materiales y puesto de trabajo, la asistencia, la puntualidad el respeto a los compañeros, el saber trabajar en equipo; nosotros por estos motivos, porque se aprende "haciendo" y porque es motivador que te valoren lo que haces; además de los controles y exámenes, vamos a valorar los trabajos que nuestros alumnos hacen en casa, en clase, las actividades prácticas, el cuidado de los materiales e instalaciones.

Aunque pueda parecer que el cuidado de materiales e instalaciones, la asistencia, la puntualidad, (tanto al entrar en clase como en la entrega de trabajos) el interés, y el esfuerzo; entran solo dentro del campo de la conducta; desde este departamento, consideramos que también se deben valorar estos aspectos dentro de la nota numérica de conocimientos y capacidades. Además, consideramos básico para las tareas de enseñanza-aprendizaje, que haya concentración, seriedad y "clima de trabajo", a lo cual ayuda sin duda, la exigencia, cumplimiento y valoración de estos aspectos conductuales.

Así pues, los parámetros a tener en cuenta para la evaluación del alumno son:

- Trabajo de clase y de casa, con varias notas u observaciones conocidas por el alumno en cada evaluación.
- Controles o exámenes; al menos uno por unidad didáctica.
- También se pueden realizar controles sin previo aviso, en los que el alumno disponga de sus apuntes.
- Dentro de las actividades de clase y de la realización de prácticas y ejercicios, se valoran el correcto uso de los materiales e instalaciones, el interés, el esfuerzo y la puntualidad. Los trabajos que no se entreguen en la fecha prefijada, le supondrán al alumno una puntuación máxima de 5.

Se recomienda al alumno el estudio diario y la realización de las actividades propuestas en clase, así como la atención a las explicaciones del profesor.

Al comenzar el curso y durante el mismo, el profesor informará a los alumnos de los criterios de evaluación y calificación que utilizará para su valoración.

Con la observación diaria se controlará la progresión del alumno, las actitudes, predisposición al trabajo, así como el respeto y seguimiento de las normas de funcionamiento del aula.

A lo largo del curso el alumnado que asista regularmente a clase será evaluado de forma continua mediante la realización de exámenes o trabajos de cada una de las unidades que se vayan impartiendo. La superación de todos estos exámenes o trabajos supondrá eximir al alumno de realizar el consiguiente examen de evaluación.

Atendiendo a la finalidad integradora y laboral del presente módulo, todo alumno que no pueda asistir a clase por estar trabajando quedarán todas sus faltas justificadas y no perderá la evaluación continua siempre y cuando presente contrato de trabajo en vigor o justificación del pago del RETA o similar en caso de ser autónomos.

## 5.2 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DEL ALUMNADO

### Evaluación continua:

Para obtener evaluación positiva en la evaluación continua el alumno deberá:

- Realizar todos los exámenes y trabajos programados en cada una de las evaluaciones
- Si el alumno sacara menos de 3,5 puntos en más de dos exámenes o trabajos programados en la evaluación continua deberá de presentarse al examen de evaluación correspondiente.
- La evaluación continua se superará a partir de 5 puntos, obtenidos de la media de cada uno de los exámenes o trabajos de dicha evaluación.

En caso de no superar la evaluación de forma continua el alumno deberá de presentarse al examen ordinario de la evaluación correspondiente.

En ningún caso los exámenes aprobados en la evaluación continua, en el caso de resultar suspensa ésta, servirán para restar materia en el examen de evaluación ordinario.

#### Evaluaciones:

- La nota de cada evaluación será el resultado de la nota del examen de evaluación correspondiente, para superar la evaluación la nota deberá ser igual o mayor que 5, si la nota es menor que 5 se considerará la evaluación suspendida.
- Durante el curso no se realizarán exámenes o controles de recuperación de cada evaluación.

#### Convocatorias finales:

- En la primera evaluación final se podrán recuperar cada una de las evaluaciones pendientes. Para la recuperación de las evaluaciones pendientes la nota deberá ser igual o mayor que 5, en cada una de las evaluaciones pendientes, si la nota fuera menor que 5 se redondeará la nota hacia abajo y se considerará la evaluación suspendida y deberán presentarse a la segunda evaluación final.
- Para superar el módulo, el alumno deberá tener todas las evaluaciones con una nota igual o superior a 5
- En la segunda evaluación final se deberá realizar un examen de todos los contenidos impartidos durante el curso.
- Los alumnos que compaginan trabajo y estudio tienen derecho a la asistencia a los exámenes de las convocatorias oficiales. Se entregará justificante de asistencia a todo aquel alumno que lo solicite.
- La nota final del módulo será la media aritmética de cada una de las evaluaciones.

#### Alumnos repetidores:

- Los alumnos matriculados en segundo curso con módulos pendientes de primero no podrán asistir a las clases de los módulos de primero. Para el desarrollo del proceso de recuperación del alumnado, se entregarán trabajos específicos que ayuden a superar los módulos pendientes.
- Para aquellos alumnos de 2º matriculados en FCT tendrán que examinarse en marzo de aquellos módulos de primero y segundo curso que tengan pendientes
- Para aquellos alumnos de 2º no matriculados en FCT tendrán que examinarse en las convocatorias de junio.

#### Comunicación padres y alumnos:

- Solo se mantendrá comunicación profesor-padres en aquellos alumnos que sean menores de edad o alumnos que siendo mayores de edad autoricen al centro por escrito a hacerlo.

#### Faltas:



- Para la justificación de las faltas será necesario traer un justificante acreditativo
- Para la justificación de las faltas de aquellos alumnos que compaginan trabajo y estudio se pedirá la vida laboral trimestral y el contrato de trabajo.

Cualquier alumno que sea sorprendido copiando, en cualquiera de las maneras posibles, será automáticamente suspendido en la evaluación a la que pertenezca esa prueba, trabajo, práctica o examen.

### 5.3 NOTA FINAL DE CURSO

---

La nota final será la media de las dos evaluaciones para el grupo ordinario y la media de las tres evaluaciones para el grupo de FP Dual, pudiendo redondearla al alza o a la baja en función de otros aspectos como puede ser:

- La evolución y/o progresión del alumno a lo largo del curso
- Aptitud, conseguida por el alumno ante los distintos temas tratados en clase
- Actitud mantenida a lo largo del curso.

Se necesitará al menos un 5 sobre 10 para considerar superado el módulo.

## 6. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

---

Las actividades de recuperación previstas para el alumnado con derecho a evaluación extraordinaria de módulos pendientes y las profundizaciones y refuerzos para lograr dicha recuperación estarán basadas en las actividades prácticas y la teoría impartida a lo largo del curso, si bien se incidirá en las partes en las que el alumno ha tenido mayor dificultad a lo largo de este.

Para los alumnos que no hayan superado alguna evaluación se realizará una prueba que englobará los contenidos de la evaluación, o evaluaciones, que tenga suspendidas en la convocatoria final.

Los alumnos que no logren aprobar en la primera convocatoria final se presentarán a una segunda convocatoria en junio en la que deberán realizar una prueba final de los contenidos de todo el curso.

## 7. MÓDULO

---

Roberto Campos Jordán