



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE **MECATRÓNICA III**

Coordinación: NOGUES AYMAMI, MIQUEL

Año académico 2019-20

Información general de la asignatura

Denominación	MECATRÓNICA III			
Código	102138			
Semestre de impartición	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ingeniería Mecánica	4	OPTATIVA	Presencial
	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	4	OPTATIVA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRAULA	TEORIA	
	Número de créditos	3	3	
	Número de grupos	1	1	
Coordinación	NOGUES AYMAMI, MIQUEL			
Departamento/s	INFORMATICA E INGENIERIA INDUSTRIAL			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	40% presencial 60% autónoma			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Inglés			
Horario de tutoría/lugar	lunes, de las 19:00 a las 20:30, y los jueves de las 10:00 a las 11:30 en el despacho 0.07 Edificio CREA.			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
NOGUES AYMAMI, MIQUEL	miquel.nogues@udl.cat	7,2	

Información complementaria de la asignatura

Es una asignatura que pretende integrar los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Mecatrónica I y de Mecatrónica II, y por tanto, se considera necesario cursar las dos asignaturas.

En relación a las normas de seguridad en el laboratorio en el momento de la realización de las prácticas, se establece:

Es **OBLIGATORIO** que los estudiantes traigan los siguientes equipos de protección individual (EPI) a las prácticas docentes.

- Bata de laboratorio azul UdL unisex
- Gafas de protección
- Guantes de protección mecánica

Pueden adquirirse a través de la tienda Údels de la UdL:

C/ Jaume II, 67 bajos
Centro de Culturas y Cooperación Transfronteriza

<http://www.publicacions.udl.cat/>

El uso otros equipos de protección (por ejemplo tapones auditivos, mascarillas respiratorias, guantes de riesgo químico o eléctrico, etc.) dependerá del tipo de práctica a realizar. En este caso, el personal docente responsable informará sobre la necesidad de la utilización de EPI's específicos.

No traer los EPI's descritos o no cumplir las normas de seguridad generales que se detallan debajo comporta que el estudiante no pueda acceder a los laboratorios o tenga que salir de los mismos. La no realización de las prácticas docentes por este motivo comporta las **consecuencias en la evaluación** de la asignatura que se describen en esta guía docente.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Mantener el lugar de realización de las prácticas limpio y ordenado. La mesa de trabajo tiene que quedar libre de mochilas, carpetas, abrigos...
- En el laboratorio no se puede ir con pantalones cortos ni faldas cortas.
- Llevar calzado cerrado y cubierto durante la realización de las prácticas.
- Llevar el pelo largo siempre recogido.
- Mantener las batas abrochadas para protegerse frente salpicaduras y derramamientos de sustancias químicas.
- No llevar pulseras, colgantes o mangas anchas que puedan ser atrapados por los equipos, montajes...
- Evitar llevar lentes de contacto, puesto que el efecto de los productos químicos es mucho más grande si se introducen entre la lente de contacto y la córnea. Se puede adquirir uno cubre-gafas de protección.
- No comer ni beber dentro del laboratorio.
- Está prohibido fumar dentro de los laboratorios.
- Lavarse las manos siempre que se tenga contacto con algún producto químico y antes de salir del laboratorio.
- Seguir las instrucciones del profesor y de los técnicos de laboratorio y consultar cualquier duda sobre seguridad.

Para mayor información se puede consultar el manual de acogida del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UdL que se encuentra en: <http://www.sprl.udl.cat/alumnos/index.html>

Objetivos académicos de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es la de llevar a la práctica los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Mecatrónica I y Mecatrónica II. Es por tanto, una asignatura eminente práctica, y se trabaja tanto con microcontroladores (Arduinos) como con autómatas (Siemens). Se trabajan tanto señales digitales, analógicas y también se establecen diferentes comunicaciones, para el control de unas estaciones de trabajo disponibles en el laboratorio.

Competencias

Competencias Estratégicas de la UdL

- **UdL2.** Dominio de una lengua extranjera.

Competencias Transversales

- **EPS4.** Poseer habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores o mejorar su formación con un cierto grado de autonomía.
- **EPS9.** Capacidad de trabajo en equipo, tanto unidisciplinar como multidisciplinar

Competencias específicas

- **GEM28.** Conocimientos aplicados a sistemas de medida y actuadores industriales.
- **GEM29.** Capacidad para diseñar e implementar sistemas de control y automatización de sistemas mecánicos.
- **GEM30.** Conocimientos aplicados a mecanismos multicuerpo y robótica.

Contenidos fundamentales de la asignatura

Tema 1. Introducción a los sistemas mecatrónicos

Tema 2. Introducción a los sistemas robotizados

Tema 3. Comunicaciones industriales y control distribuido

Ejes metodológicos de la asignatura

La asignatura tiene una orientación práctica, y por tanto, es imprescindible asistir a todas las clases de grupo medio, donde se hará la parte práctica de la asignatura y las prácticas en el laboratorio. Debido a que la asignatura es de 6 créditos, se realizará una sesión de dos horas por semana de teoría donde se introducirán los conceptos básicos de los diferentes temas, y las otras dos horas por semana donde se realizará la parte práctica de la asignatura a nivel de programación y control.

Lección magistral: Exposición de contenidos teóricos y propuesta y/o resolución de algunos ejemplos prácticos.

Problemas: Planteamiento y discusión de problemas, que terminaran de resolver los alumnos individualmente o en grupo.

Trabajo en grupo: Elaboración de un trabajo en grupo de un estudio de un conjunto mecánico

Prácticas: se realizarán 7 prácticas: procesamiento de señales digitales con Arduino, control de velocidad con Arduino de motores DC y paso a paso, comunicaciones SPI con Arduino, control remoto de un variador de frecuencia con Arduino i autómata, estación de clasificación con manipulador cartesiano (Arduino i PLC), módulo

de carga-almacenamiento temporal i clasificador neumático con Arduino i PLC

Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Metodología	Temario	Horas presenciales	Horas trabajo autónomo
1	Lección magistral	Tema 1: Teoría Tema 1: Problemas	2 2	0 0
2	Lección magistral Problemas	Tema 1: Teoría Tema 1: Problemas	2 2	3 3
3	Lección magistral Laboratorio	Tema 2: Teoría Tema 2: Problemas	2 2	3 3
4	Lección magistral Problemas	Tema 2: Teoría Tema 2: Problemas	2 2	3 3
5	Lección magistral Laboratorio	Tema 3: Teoría Práctica 2: Control de velocidad en motores DC	2 2	3 3
6	Lección magistral Laboratorio	Tema 3: Teoría Práctica 3: Control de velocidad en motores paso a paso	2 2	3 3
7	Lección magistral Laboratorio	Tema 3: Teoría Práctica 4: Comunicación SPI	2 2	4 4
8	Lección magistral Laboratorio	Tema 3: Teoría Práctica 5: Control remoto de un variador de frecuencia	2 2	4 4
9	Avaluación			
10	Lección magistral Laboratorio	Tema 3: Teoría Práctica 6: Robot cartesiano (I)	2 2	3 3
11	Lección magistral Laboratorio	Tema 4: Teoría Práctica 6: Robot cartesiano (II)	2 2	3 3
12	Lección magistral Laboratorio	Tema 4: Teoría Práctica 6: Robot cartesiano (III)	2 2	4 4
13	Lección magistral Laboratorio	Tema 4: Teoría Práctica 7: Clasificador FESTO (I)	2 2	4 4
14	Lección magistral Laboratorio	Tema 4: Teoría Práctica 7: Clasificador FESTO (II)	2 2	4 4
15	Lección magistral Laboratorio	Tema 4: Teoría Tema 4: Problemas	2 2	4 4
16-17	Avaluación	Prueba 2	2	
18	Tutoría	Tutoría		
19	Avaluación	Prueba recuperación	2	2

Sistema de evaluación

Al tratarse de una asignatura eminentemente práctica, no se prevé la realización de exámenes, y la evaluación se centra en el conjunto de prácticas que se realizan en el laboratorio, las cuales contemplan aspectos teóricos y prácticos.

A continuación se presenta la ponderación de las diferentes prácticas propuestas para la obtención de la nota final en la asignatura:

- Tratamiento de señales digitales y analógicas (1 punto)
- Control de velocidad de motores: DC, paso-a-paso i brushless (2 puntos)
- Comunicaciones tanto industriales como a nivel de microcontrolador (2 puntos)
- Control de velocidad de un motor asíncrono (1 punto)
- Estación de clasificación mediante un robot (2 puntos)
- Estación neumática de carga - almacenamiento temporal - clasificador (2 puntos)

Para poder aprobar la asignatura es preciso haber realizado todas las prácticas y que la nota de cada práctica sea superior a 5.

Es posible alterar la relación de prácticas indicadas anteriormente, si el conjunto de los estudiantes prefieren incidir en una temática concreta. Este hecho puede provocar una pequeña alteración en la ponderación de las prácticas en la nota final.

Bibliografía y recursos de información

- "Sistemas modernos de control. Teoría i práctica", Ricard c. Dorf. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana. ISBN 0-201-64417-7
- "Ingeniería de control moderna", Katsuhiko Ogata. Editorial Prentice Hall. ISBN 0-13-589128-0
- "Mechatronics. A Foundation course", Clarence W. de Silva. Editorial CRC Press. ISBN 978-1-4200-8211-1
- "Modeling and analysis of Dynamic Systems", Ramin S. Esfandiari, Editorial CRC Press. ISBN 978-1-4398-0845-0
- "Fundamental of Robotics. Analysis & Control", Robert J.Schilling, Editorial Prentice Hall. ISBN 0-13-344433-3
- "Modeling and control of engineering Systems", Clarence W. de Silva. Editorial CRC Press. ISBN 978-1-4200-7686-8

Adaptaciones a los contenidos debidas al COVID-19

No se prevé cambios relevantes de contenidos, ya que en el momento del cierre, quedaba pendiente la parte de programación de PLC

Adaptaciones a la metodología debidas al COVID-19

Debido a que las clases no pueden ser presenciales, las clases se realizarán por videoconferencia.

Se colgará en SAKAI vídeos de apoyo al aprendizaje.

Adaptaciones al plan de desarrollo debidas al COVID-19

Como el laboratorio está cerrado por la pandemia, y el software de programación de PLC todavía no está disponible en la nube de la UdL, los estudiantes han tenido que instalar el software en sus ordenadores y acceder remotamente a las licencias disponibles en un servidor de la UdL.

No se ha podido experimentar in situ, pero se ha hecho uso del simulador tanto del PLC como de HMI.

Adaptaciones a la evaluación debidas al COVID-19

Debido a que la nota de la asignatura se base únicamente con los trabajos entregados, no hay cambios en el proceso de evaluación.

Evidentemente, sigue siendo obligatorio la asistencia a las clases por videoconferencia para poder hacer las prácticas y los trabajos,