



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE **MECATRÓNICA I**

Coordinación: ESCOLÀ AGUSTÍ, ALEXANDRE

Año académico 2018-19

Información general de la asignatura

Denominación	MECATRÓNICA I			
Código	102136			
Semestre de impartición	1R 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	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Número de créditos	1	2	3
	Número de grupos	3	1	1
Coordinación	ESCOLÀ AGUSTÍ, ALEXANDRE			
Departamento/s	INGENIERIA AGROFORESTAL			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Inglés			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
ESCOLÀ AGUSTÍ, ALEXANDRE	aescola@eagrof.udl.cat	4,8	
POMAR GOMA, JESUS	pomar@eagrof.udl.cat	4,8	

Información complementaria de la asignatura

Mecatrónica es un concepto reciente que nace de una integración sinérgica de las áreas de la mecánica, electrónica e informática dando nacimiento a los sistemas mecatrónicos. El bloque optativo de Mecatrónica (Mecatrónica I, II y III) proporciona conocimientos sobre la tecnología y las herramientas necesarias para abordar el requerimiento de automatizar tanto máquinas como procesos de fabricación industrial, con el fin de diseñar e implementar equipos y procesos productivos, ágiles, eficientes y fiables, que den respuesta a las necesidades de la industria moderna. Concretamente, Mecatrónica I aborda, con una orientación aplicada, los elementos clave para el diseño e implementación de sistemas de control automático, contemplando:

1. los componentes físicos: sensores y transductores;
2. los componentes de hardware informático y electrónico;
3. los componentes lógicos relacionados con el diseño y programación de los sistemas para el procesamiento de la información, y
4. la integración de todos ellos para la implementación de sistemas reales.

El aprendizaje se hará mediante la resolución de casos prácticos, simulación virtual y la experimentación con sistemas reales.

Objetivos académicos de la asignatura

1. Dar a conocer las bases tecnológicas en que se fundamenta la automatización y el control de equipos y procesos industriales basado en las TIC.
2. Dar a conocer los elementos básicos que constituyen un sistema de control automático del ámbito mecatrónico.
3. Dar a conocer y saber aplicar los sensores y transductores como dispositivos para la adquisición automática de datos.
4. Introducir y saber aplicar la metodología de diseño e implementación con soporte informático, sistemas de control automático y automatismos industriales.
5. Introducir y aplicar técnicas de prototipado, simulación e instrumentación virtual para facilitar la implementación de sistemas reales.
6. Saber aplicar los conocimientos adquiridos en la implementación de proyectos reales de control automático y automatización.

Competencias

Competencias básicas y generales

GEEIA28. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

GEEIA29. Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.

Competencias específicas

GEEIA-EPS31. Conocimientos aplicados a sistemas de medida y actuadores industriales.

GEEIA-EPS32. Capacidad para diseñar e implementar sistemas de control y automatización de sistemas mecánicos.

Contenidos fundamentales de la asignatura

Módulo 0. Mecatrónica y Sistemas Mecatrónicos.

Definiciones básicas. Elementos claves. Presente y futuro. Desarrollo y organización docente del Bloque Optativo Mecatrónica.

Módulo 1. Bases tecnológicas de la automatización y el control de equipos y procesos industriales.

1.1. Conceptos introductorios. Automatismo y automatización. Concepto de proceso y acciones de control basado en las TIC. Bases del control automático: (1) medida de variables físicas; (2) procesamiento de datos y (3) generación de señales de control. Aplicación de los sistemas digitales en la implementación del control automático. Sistemas de control automático con comportamiento inteligente • inteligente. Ejemplos.

1.2. Sensores y Transductores: dispositivos para la medida de variables y fenómenos físicos. Conceptos. Clasificación. Tipos de señales. Conversión A/D y D/A. Acondicionamiento de señales. Exactitud. Origen y tipo de error. Calibración. Sensores de utilización frecuente en automatización industrial.

Taller 1. Experimentando con sensores

1.3. Control electrónico de procesos. Concepto de control de sistemas y procesos industriales. Tipos de sistemas de control. Sistemas en bucle abierto y cerrado. Bases del control automático y la automatización. Acciones de control. Control PID: proporcional, derivativo e integral.

1.4. Sistemas de control automático. Principales componentes de naturaleza física: sensores, actuadores y controladores digitales. Principales sistemas de hardware: (1) sistemas basados en PC, (2) autómatas programables / PLCs, (3) PACs y (4) Microcontroladores. Sistemas distribuidos. Redes, Buses de comunicación y transmisión de datos. Aplicaciones.

Módulo 2. Diseño e Implementación de sistemas de control automático

2.1 Control mediante lógica digital. Funciones lógicas: deducción y reducción. Circuitos combinacionales y circuitos secuenciales. Automatización con circuitos integrados. Prototipado con circuitos integrados.

Taller 2. Control de sistemas mediante lógica digital

2.2. Control mediante sistemas electrónicos informatizados

Bases de la programación informática de sistemas de control y de automatismos. Avances y lenguajes de programación de última generación. Software: conceptos, datos y variables y estructuras de apoyo al procesamiento informático. Programación visual y programación gráfica. Instrumentación virtual. Lenguaje de programación "G". Metodologías de programación de sistemas de control. Almacenamiento y recuperación de datos: creación de código reutilizable. Librerías de código. Técnicas y utilidades de depuración de programas. Resolución de casos prácticos de monitorización y control.

Taller 3A. Caracterización y control de una bomba de calor termoeléctrica y Taller 3B. Control automático de un micro-invernadero

2.3. Control mediante autómatas programables. Control mediante autómatas programables. Tipos de autómatas. Lenguajes de programación. Funcionalidades. Resolución de un caso práctico.

Taller 4. Automatización y control de un sistema de suministro de agua mediante un PLC

2.4. Técnicas para el diseño e Implementación de sistemas de control. Análisis de aplicaciones. Estructuración, modularización y otras técnicas. El concepto de estructuras fundamentales de programación. Implementación de fórmulas y ecuaciones. Aplicación de la metodología del desarrollo incremental. Desarrollo de un primer proyecto.

2.5. Desarrollo de sistemas de control. Análisis de requisitos y prototipado incremental. Aprendizaje mediante desarrollo de aplicaciones reales. Integración de componentes hardware y software. Buses y comunicaciones entre dispositivos. Realización de proyectos.

Taller 5. Control de velocidad de un sistema motorizado

Módulo 3. Integración de tecnologías: realización de un proyecto.

Resolución de un problema y propuesta de proyecto de automatización. Desarrollo del proyecto por fases: análisis de requisitos; diseño del sistema; implementación

Ejes metodológicos de la asignatura

La asignatura tiene una vocación eminentemente práctica y se imparte a través de clases magistrales que se intercalan con sesiones prácticas ya sea en días diferentes como, incluso, dentro de la misma sesión. Es por este motivo que las sesiones habituales se desarrollan en un laboratorio informático y los talleres propiamente dichos en el Laboratorio de Mecatrónica (edificio CREA, 1:19).

Durante el desarrollo de las sesiones prácticas en el laboratorio de Mecatrónica hay que tener en cuenta la siguiente información:

Es **OBLIGATORIO** que el alumnado traiga 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 taponos 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/alumnes/index.html>

Sistema de evaluación

Tipo de actividad	Procedimiento	Peso calificación(%)
Problemas y casos propuestos basados en contenidos de las sesiones de teoría y prácticas	Entrega de casos prácticos resueltos	20
Talleres experimentales en Laboratorio	Entrega de dossiers de síntesis de los Talleres	35
Treajo/ Proyecto de automatización	Entrega de memoria y exposición del proyecto	45
Visitas técnicas		
Total		100

Bibliografía y recursos de información

Bibliografía básica

[Introducción a la mecatrónica y los sistemas de medición. David G. Alciatore, Michael B. Hstand. McGraw-Hill. 2008. 3ª ed.](#)

[Mechatronics: a foundation course. Clarence W. de Silva. CRC. 2010.](#)

[Introduction to mechatronics and measurement systems. Michael B. Hstand and David G. Alciatore. WCB/McGraw-Hill. 1999.](#)