



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**MECATRÒNICA III**

Coordinació: NOGUES AYMAMI, MIQUEL

Any acadèmic 2020-21

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	MECATRÒNICA III			
<b>Codi</b>	102138			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Grau en Enginyeria Mecànica	4	OPTATIVA	Presencial
	Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica	4	OPTATIVA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRAULA		TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	3		3
	<b>Nombre de grups</b>	1		1
<b>Coordinació</b>	NOGUES AYMAMI, MIQUEL			
<b>Departament/s</b>	INFORMÀTICA I ENGINYERIA INDUSTRIAL			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	40% presencial 60% autònom			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Anglès			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
NOGUES AYMAMI, MIQUEL	miquel.nogues@udl.cat	7,2	

## Informació complementària de l'assignatura

És una assignatura que vol integrar el coneixements adquirits en les assignatures de Mecatrònica I i de Mecatrònica II, i per tant, es considera necessari cursar les dues assignatures.

En relació a les normes de seguretat en el laboratori en el moment de fer les pràctiques cal dir que:

És **OBLIGATORI** que els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) a les pràctiques docents.

- Bata laboratori blava UdL unisex
- Ulleres de protecció
- Guants de protecció mecànica

Poden adquirir-se a través de la botiga Údels de la UdL:

Carrer de Jaume II, 67 baixos  
Centre de Cultures i Cooperació Transfronterera

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

L'ús d'altres equips de protecció (per exemple taps auditius, mascaretes respiratòries, guants de risc químic o elèctric, etc.) dependrà del tipus de pràctica a realitzar. En aquest cas, el personal docent responsable informará si és necessari la utilització d'EPI's específics.

No portar els EPI's descrits o no complir les normes de seguretat generals que es detallen a sota comporta que l'estudiant no pugui accedir als laboratoris o hagi de sortir del mateixos. La no realització de les pràctiques docents per aquest motiu comporta les **conseqüències en l'avaluació** de l'assignatura que es descriuen en aquesta guia docent.

### NORMES GENERALS DE SEGURETAT EN LES PRÀCTIQUES DE LABORATORI

- Mantenir el lloc de realització de les pràctiques net i ordenat. La taula de treball ha de quedar lliure de motxilles, carpetes, abrics...
- En el laboratori no es pot anar amb pantalons curts ni faldilles curtes.
- Portar calçat tancat i cobert durant la realització de les pràctiques.
- Portar el cabell llarg sempre recollit.
- Mantenir les bates cordades per protegir enfront d'esquixades i vessaments de substàncies químiques.
- No portar polseres, penjolls o mànigues amples que puguin ser atrapats pels equips, muntatges...
- Evitar portar lents de contacte, ja que l'efecte dels productes químics és molt més gran si s'introdueixen entre la lent de contacte i la còrnia. Es pot adquirir un cobre-ulleres de protecció.
- No menjar ni beure dins el laboratori.
- Està prohibit fumar dins dels laboratoris.
- Rentar-se les mans sempre que es tingui contacte amb algun producte químic i abans de sortir del laboratori.
- Seguir les instruccions del professor i dels tècnics de laboratori i consultar qualsevol dubte sobre seguretat.

Per a major informació es pot consultar el manual d'acollida del Servei de Prevenció de Riscos Laborals de la UdL que es troba a:

- <http://www.prevencio.udl.cat/ca/integracio-a-la-docencia/>
- <http://www.sprl.udl.cat/ca/capsules-formatives/>

## Objectius acadèmics de l'assignatura

L'objectiu d'aquesta assignatura és la de portar a la pràctica els coneixements adquirits en les assignatures de Mecatrònica I i Mecatrònica II. És per tant, una assignatura eminentment pràctica, i es treballa tant en microcontroladors (Arduinos) com en autòmats (Siemens) i manipuladors (robots). Es treballa tant en senyals digitals, analògiques i també es fan comunicacions pel control en unes estacions de treball que hi ha en el laboratori.

## Competències

### Competències Estratègiques de la UdL

- **UdL2.** Domini d'una llengua estrangera.

### Competències Transversals

- **EPS4.** Posseir habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors o millorar la seva formació amb un cert grau d'autonomia.
- **EPS9.** Capacitat de treball en equip, tant unidisciplinar com a multidisciplinar.

### Competències específiques

- **GEM28.** Coneixements aplicats a sistemes de mesura i actuadors industrials.
- **GEM29.** Capacitat per dissenyar i implementar sistemes de control i automatització de sistemes mecànics.
- **GEM30.** Coneixements aplicats a mecanismes multicossos i robòtica.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

Tema 1. Introducció als sistemes mecatrònics

Tema 2. Comunicacions industrials i control distribuït

Tema 3. Programació de PLC

Tema 4. Introducció a sistemes robotitzats

## Eixos metodològics de l'assignatura

L'assignatura té una orientació pràctica, i per tant, és imprescindible assistir a totes les classes, ja que la majoria d'elles solen ser pràctiques. Pel fet que l'assignatura és de 6 crèdits, es realitzarà una sessió de dues hores per setmana de teoria on s'introduiran els conceptes bàsics dels diferents temes, i les altres dues hores per setmana on es realitzarà la part pràctica de l'assignatura a nivell de pràctiques de programació i control.

**Lliçó magistral:** Exposició de continguts teòrics i proposta i/o resolució d'alguns exemples pràctics. En aquest curs 2020-21 aquestes sessions es realitzaran de forma no presencial mitjançant l'eina "Videoconferència" del

campus virtual SAKAI.

**Problemes:** Plantejament i discussió de problemes, que acabaran de resoldre els alumnes individualment o en grup.

**Pràctiques:** es podran realitzar fins a 7 pràctiques: processament de senyals digitals amb Arduino, control de velocitat amb Arduino de motors DC i pas a pas, comunicacions SPI amb Arduino, control remot d'un variador de freqüència amb Arduino i autòmata, estació de classificació amb manipulador cartesià (Arduino i PLC), mòdul de càrrega- emmagatzematge temporal i classificador pneumàtic amb Arduino i PLC. Si aquestes classes es poden realitzar de forma presencial, aquestes es realitzaran en el laboratori 1.19 del CREA, però si s'han de realitzar de forma telemàtica, aquestes classes es realitzaran mitjançant un accés remot als ordinadors de l'aula per tal que els estudiants matriculats puguin operar de forma remota amb tots els equips disponibles en el laboratori.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	Metodologia	Temari	Hores presencials	Hores treball autònom
1	Lliçó magistral Problemes	Tema 1: Teoria Tema 1: Problemes	2 2	0 0
2	Lliçó magistral Problemes	Tema 1: Teoria Tema 1: Problemes	2 2	3 3
3	Lliçó magistral Laboratori	Tema 1: Teoria Pràctica 1: Processament digital	2 2	3 3
4	Lliçó magistral Problemes	Tema 2: Teoria Tema 2: Problemes	2 2	3 3
5	Lliçó magistral Laboratori	Tema 2: Teoria Pràctica 2 : Control de velocitat en motor DC	2 2	3 3
6	Lliçó magistral Laboratori	Tema 2: Teoria Pràctica 3: Control de velocitat amb motor pas a pas	2 2	3 3
7	Lliçó magistral Laboratori	Tema 3: Teoria Pràctica 4: Comunicació SPI	2 2	4 4
8	Lliçó magistral Laboratori	Tema 3: Teoria Pràctica 5: Control remot d'un variador de freqüència	2 2	4 4
9	Avaluació			
10	Lliçó magistral Laboratori	Tema 3: Teoria Pràctica 6: Robot cartesià (I)	2 2	3 3
11	Lliçó magistral Laboratori	Tema 4: Teoria Pràctica 6: Robot cartesià (II)	2 2	3 3
12	Lliçó magistral Laboratori	Tema 4: Teoria Pràctica 6: Robot cartesià (III)	2 2	4 4
13	Lliçó magistral Laboratori	Tema 4: Teoria Pràctica 7: Classificador FESTO (I)	2 2	4 4
14	Lliçó magistral Laboratori	Tema 4: Teoria Pràctica 7: Classificador FESTO (II)	2 2	4 4

15	Lliçó magistral Problemes	Tema 4: Teoria Tema 4: Problemes	2 2	4 4
16-17	Avaluació	Prova 2	2	
18	Tutoria	Tutoria		
19	Avaluació	Prova recuperació	2	2

## Sistema d'avaluació

Tot i que l'assignatura està orientada a la realització de treballs pràctics, en aquest curs acadèmic, degut a que no està permès la presència dels estudiants en el laboratori degut a la situació de la pandèmia de Covid-19, l'avaluació no pot basar-se únicament a partir dels informes de les pràctiques realitzades pels alumnes a casa, degut a que els esmentats treballs poden ser realitzats per terceres persones. Per aquest motiu, s'estableix realitzar 2 examens, establerts en el calendari acadèmic.

Examen 1 35% de la nota

Examen 2 35% de la nota

Informes de pràctiques 30% de la nota

Es necessari assolir una nota de com a mínim un 30% de cada una de les parts per tal de poder superar l'assignatura, i per l'altra banda, les notes dels informes de pràctiques no són recuperables.

En l'examen extraordinari només serà necessari examinar-se de la part no superada.

Les ponderacions de les evaluacions dels informes de pràctiques seran:

- Processat de senyals digitals (1 punt)
- Control de velocitat de motors DC i pas a pas (2 punts)
- Control de velocitat d'un motor asíncron (2 punts)
- Comunicacions industrials (1 punt)
- Estació pneumàtica de carga, enmagatzematge i classificació (2 punts)
- Estació de classificació mitjançant un robot (2 punts)
- Configuració HMI (1 punt)
- Configuració d'un PID en TIA Portal (1 punt)
- Robot accionat per servomotors (1 punt)
- Programació d'un robot KUKA (2 punts)

Aquestes pràctiques es poden veure alterades tant per la situació de la pandèmia com per les preferències dels estudiants.

## Bibliografia i recursos d'informació

- "Sistemas modernos de control. Teoría i pràctica", 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