



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**MECATRÒNICA III**

Coordinació: NOGUES AYMAMI, MIQUEL

Any acadèmic 2022-23

## 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 Electrònica Industrial i Automàtica	4	OPTATIVA	Presencial
	Grau en Enginyeria Mecànica	4	OPTATIVA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	<b>PRAULA</b>	<b>TEORIA</b>	
	<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	6	

## 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'esquitxades 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 eminent pràctica, i es treballa tant en microcontroladors (Arduinos), amb autòmats (Siemens) i amb robots que estan disponibles en el laboratori. Es treballa tant en senyals digitals, analògiques i també s'estableixen diferents tipus de 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/GEEIA 31.** Coneixements aplicats a sistemes de mesura i actuadors industrials.
- **GEM29/GEEIA 32.** Capacitat per dissenyar i implementar sistemes de control i automatització de sistemes mecànics.
- **GEM30/GEEIA 33.** Coneixements aplicats a mecanismes multicossos i robòtica.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### Tema 1. Progrmació de PLC

- 1.1 Introducció
- 1.2 Diagrames Grafcet
- 1.3 PLCs i Hardware de Siemens
- 1.4 Lenguatges de programació disponibles
- 1.5 Variables digitales
- 1.6 Variables analògiques

### Tema 2. Comunicacions industrials

- 2.1 Introducció

2.2 Comunicació ASI

2.3 Comunicació Profibus

2.4 Comunicació Profinet

Tema 3. Robots i manipuladors

3.1 Introducció

3.2 Configuració espacial d'un robot

3.2 Cinemàtica directa

3.4 Cinemàtica inversa

3.5 Dinàmica de robots

3.6 Programació de robots

tema 4. IoT y Industria 4.0

4.1 Introducció

4.2 Node-Red

4.3 MQTT

## Eixos metodològics de l'assignatura

La metodologia d'aquesta assignatura és una combinació d'aprenentatge basat en la classe inversa i un aprenentatge basat en projectes.

L'aula invertida és un tipus d'aprenentatge combinat on els estudiants s'introdueixen a continguts a casa i practiquen treballar-hi a l'escola. En aquest escenari, els alumnes aprenen nous continguts o els actualitzen mirant vídeos pregravats a casa, després han de respondre un qüestionari abans d'anar a classe per tal d'assolir els coneixements previs necessaris per dur a terme el projecte o exercici de laboratori. A l'inici de la classe, el professor resoldrà qualsevol dubte, i després els alumnes en grups de realitzar l'exercici de laboratori o el projecte proposat guiat pel professor.

Què podrien fer els estudiants a casa en una aula invertida?

- Mira una conferència en línia
- Revisar el material del curs en línia
- Llegir textos físics o digitals
- Realitzar investigacions

Què podrien fer els estudiants a l'aula en una aula invertida?

- Pràctica d'habilitats
- Debat presencial i cara a cara amb els companys
- Debat
- Presentacions
- Experiments de laboratori
- Desenvolupament del projecte
- Avaluació i revisió entre iguals

## 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	Tutoria	Tutoria		
10	Lliçó magistral Laboratori	Tema 3: Teoria Pràctica 6: Profinet/Profibus	2 2	3 3
11	Lliçó magistral Problemes	Tema 4: Teoria Tema 4: Cinemàtica robots	2 2	3 3
12	Lliçó magistral Laboratori	Tema 4: Teoria Pràctica 7: Robot cartesià (I)	2 2	4 4
13	Lliçó magistral Laboratori	Tema 4: Teoria Pràctica 7: Robot cartesià (II)	2 2	4 4
14	Lliçó magistral Laboratori	Tema 4: Teoria Pràctica 8: Classificador FESTO (I)	2 2	4 4
15	Lliçó magistral Laboratori	Tema 4: Teoria Pràctica 9: Programació robot KUKA	2 2	4 4
16-17	Tutoria	Tutoria		2
18	Tutoria	Tutoria		2
19	Avaluació		2	

## Sistema d'avaluació

L'avaluació de l'assignatura es farà d'acord amb la Normativa d'avaluació aprovada per la UdL. Aquesta normativa estableix que l'avaluació estàndard és l'Avaluació contínua.

El pes de totes les activitats d'avaluació es descriu a la taula següent:

Activitat	Pes
Resultat global del qüestionari d'abans de classe	25%
Exercici de laboratori 1	10%
Exercici de laboratori 2	10%
Exercici de laboratori 3	10%
Exercici de laboratori 4	10%
Exercici de laboratori 5	10%
Desenvolupament d'un projecte	25%

## Bibliografia i recursos d'informació

- "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
- "Programming Siemens Step 7 (TIA Portal), a practical and understandable approach", Stenerson J and Deeg D. Editorial CreateSpace Independent Publishing Platform ISBN : 9781515036579