



# Guia docent

## 320041 - IE - Instrumentació Electrònica

Última modificació: 26/07/2024

**Unitat responsable:** Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa  
**Unitat que imparteix:** 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2024      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català, Castellà

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Raúl Fernández García

**Altres:** Lluís Ferrer  
Fernandez Garcia, Raul

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Es considera molt convenient haver superat les assignatures: electrònica analògica.

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

**Específiques:**

2. ELO: Coneixement aplicat d'instrumentació electrònica

**Transversals:**

1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

Sessions presencials:

- a) Sessions a l'aula. El professor exposa els continguts teòrics de la matèria, realitza demostracions amb l'ordinador, planteja exercicis, i es resolen dubtes.
- b) Sessions en el laboratori. Els estudiants realitzen una sèrie d'experiències pràctiques en un laboratori.
- c) Sessions d'avaluació. Controls individuals sobre la matèria.

Treball no presencial

- d) Estudi individual i resolució d'exercicis.
- e) Preparació dels treballs i exercicis pràctics per entregar.
- f) Preparació prèvia de les pràctiques a realitzar a les sessions de laboratori.

Les sessions de teoria/problemes i els grups de pràctiques de dijous seran impartides en castellà, els grups de pràctiques de dimarts l'idioma d'impartició es el català.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Conèixer els dispositius, equips i tècniques habituals en els sistemes electrònics de mesura i els seus fonaments teòrics. Els estudiants adquiriran la capacitat d'analitzar i dissenyar un sistema complet de mesura de magnituds industrials, ambientals, biomèdiques o de qualsevol altra naturalesa física. En concret, hauran de ser capaços de triar amb criteri el transductor adequat per una mesura, condicionar correctament el seu senyal (amplificació, linealització, filtrat, ...) i escollir el sistema digital d'adquisició de les dades. Degut a que el conjunt de magnituds susceptibles de ser mesurades i el de sistemes electrònics associats es molt gran, s'introdueixen només els més generals i/o habituals, i es faciliten referències bibliogràfiques i webs complementàries per tal que l'estudiant pugui ampliar el ventall d'alternatives, en cas que fos necessari.

## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	45,0	30.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### TEMA 1. Introducció als sistemes de mesura

**Descripció:**

S'introdueixen la terminologia bàsica i els tipus d'errors presenta en el sistemes de mesura.

**Objectius específics:**

- Sistemes de mesura
- Característica estàtica
- Característica dinàmica
- Incertesa en la mesura. errors
- Propagació d'errors

**Activitats vinculades:**

Pràctiques de laboratori  
Control parcial  
Examen de pràctiques  
Examen final

**Dedicació:** 25h

Grup gran/Teoria: 8h  
Grup petit/Laboratori: 2h  
Aprenentatge autònom: 15h



## TEMA 2. Tecnologies de sensat

### Descripció:

Estudi de les principals tecnologies utilitzades en l'àmbit de la instrumentació electrònica.

### Objectius específics:

- Sensors Resistivos
- Sensors Capacitius i inductius
- Sensors Generadors

### Activitats vinculades:

Pràctiques de laboratori  
Control parcial  
Examen de pràctiques  
Examen final

### Dedicació: 35h

Grup gran/Teoria: 10h  
Grup petit/Laboratori: 4h  
Aprenentatge autònom: 21h

## TEMA 3. Condicionament i processat analògic del senyal de mesura

### Descripció:

En aquest tema es tracten els circuits de condicionament i processat analògic del senyal de mesura més utilitzat en els sistemes d'instrumentació.

### Objectius específics:

- L'Amplificador diferencial
- L'Amplificador d'instrumentació
- L'Amplificador d'aïllament
- Filtratge analògic del senyal de mesura.

### Activitats vinculades:

Pràctiques de laboratori  
Control parcial  
Examen de pràctiques  
Examen de laboratori

### Dedicació: 47h 30m

Grup gran/Teoria: 14h  
Grup petit/Laboratori: 5h  
Aprenentatge autònom: 28h 30m



#### TEMA 4. Adquisició i processament digital del senyal de mesura

**Descripció:**

Aquest tema se centra en els mètodes de digitalització i el tractament digital del senyal de mesura.

**Objectius específics:**

- Mostreig del senyal de mesura
- Convertidors ADC
- Convertidors DAC
- Convertidors CDC
- Filtres digitals.
- Busos digitals.

**Activitats vinculades:**

Pràctiques de laboratori  
Examen de pràctiques  
Examen de laboratori

**Dedicació:** 32h 30m

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 19h 30m

#### TEMA 5. Xarxes de sensors sense fils

**Descripció:**

Presentació dels diferents tipus de xarxes de sensors sense fils i les seves aplicacions.

**Objectius específics:**

- Nodes sensors
- Topologies de xarxa
- Estàndard sense fil
- Aplicacions.

**Activitats vinculades:**

Pràctiques de laboratori  
Examen de pràctiques  
Examen de laboratori

**Dedicació:** 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 6h

### SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- Primer parcial 25%
- Segon parcial 25%
- Qüestionaris d'ATENEA: 25%
- Laboratori: 25%

Per aquells estudiants que compleixin els requisits i es presentin a l'examen de reavaluació, la qualificació de l'examen de reavaluació substituirà les notes de tots els actes d'avaluació que siguin proves escrites presencials (controls, exàmens parcials i finals) i es mantindran les qualificacions de pràctiques, treballs, projectes i presentacions obtingudes durant el curs.

Si la nota final després de la reavaluació és inferior a 5.0 substituirà la inicial únicament en el cas que sigui superior. Si la nota final després de la reavaluació és superior o igual a 5.0, la nota final de l'assignatura serà aprovat 5.0.



## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Pérez García, M. A. Instrumentación electrónica. Madrid: Paraninfo, 2014. ISBN 9788428337021.
- Pérez García, M. A. Instrumentación electrónica: 230 problemas resueltos. Madrid: Garceta, 2012. ISBN 9788415452003.

### Complementària:

- Pallás, R.; Bragós, R.; Casas, O. Sensores e interfaces: problemas resueltos. Barcelona: Edicions UPC, 1999. ISBN 8483012421.
- Creus Solé, A. Instrumentación industrial [en línia]. 8ª ed. Barcelona: Marcombo, 2011 [Consulta: 09/05/2022]. Disponible a: [https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=9767](https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=9767). ISBN 9788426716682.
- Manuel Lázaro, A. [et al.]. Problemas resueltos de instrumentación y medidas electrónicas. Madrid: Paraninfo, 1994. ISBN 8428321418.

## RECURSOS

---

### Altres recursos:

[www.ni.com](http://www.ni.com)