

## 330108 - IE - Instrumentació Electrònica

Unitat responsable: 330 - EPSEM - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa  
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC  
Curs: 2019  
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2016). (Unitat docent Obligatòria)  
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)  
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

### Professorat

Responsable: INMACULADA MARTINEZ TEIXIDOR

Altres: Delis Ramos, Francisco Manuel

### Requisits

Haver aprovat o cursat Electrònica Analògica (330104).

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Coneixement aplicat de la instrumentació electrònica.
2. Coneixement del modelat i la simulació de sistemes de mesura.

Transversals:

3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.
4. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.
5. 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.
6. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.

## 330108 - IE - Instrumentació Electrònica

### Metodologies docents

Les hores d'aprenentatge dirigit que es realitzen en grup mitjà, consisteixen, d'una banda, a fer classes expositives en què el professorat fa una breu exposició per introduir els objectius d'aprenentatge generals relacionats amb els conceptes bàsics de la matèria, que es combinen amb tècniques d'aprenentatge cooperatiu, en las quals es proposa la resolució d'exercicis pràctica a partir dels quals s'intenta motivar i involucrar l'estudiantat perquè participi activament en el seu aprenentatge. L'alumnat pot accedir a tot el material de suport via ATENEA.

Les hores d'aprenentatge dirigit que es realitzen en grup petit, consisteixen en realitzar pràctiques de laboratori, que es fan en parelles, i permeten desenvolupar habilitats bàsiques de tipus instrumental a un laboratori d'electrònica, així com iniciar l'estudiantat en l'aplicació del mètode científic en la resolució de problemes.

En general, després de cada sessió es proposen tasques fora de l'aula, que s'han de treballar o bé individualment o bé en grup i que són la base de l'aprenentatge autònom. També cal considerar altres hores d'aprenentatge autònom com ara les que es dediquen a les lectures orientades, la resolució dels problemes proposats o dels qüestionaris d'autoaprenentatge dels diferents continguts mitjançant el campus virtual ATENEA.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En acabar l'assignatura d'Instrumentació Electrònica, l'estudiant ha de ser capaç de:

- Conèixer i comprendre el funcionament dels principals sensors i transductors.
- Classificar correctament els transductors.
- Dissenyar amplificadors que permetin realitzar mesures amb transductors.
- Conèixer i comprendre el funcionament dels sensors intel·ligents.
- Conèixer i comprendre el funcionament dels sistemes d'adquisició de dades.
- Conèixer i comprendre el funcionament dels instruments virtuals.
- Utilitzar adequadament eines de modelat i simulació.
- Utilitzar adequadament targes d'adquisició de dades.
- Utilitzar adequadament el software d'instrumentació.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	45h	30.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	15h	10.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

## 330108 - IE - Instrumentació Electrònica

### Continguts

Títol contingut 1: INTRODUCCIÓ A LA INSTRUMENTACIÓ ELECTRÒNICA

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 6h

**Descripció:**

- 1.1. Sistemes de mesura.
- 1.2. Característiques estàtiques.
- 1.3. Característiques dinàmiques.

**Activitats vinculades:**

- Activitat 1: Introducció al Laboratori d'Instrumentació Electrònica.
- Activitat 3: Prova individual d'avaluació.
- Activitat 4: Prova individual d'avaluació.

**Objectius específics:**

- Entendre les funcions i els tipus d'un sistema de mesura.
- Conèixer les principals característiques d'un sistema de mesura.

## 330108 - IE - Instrumentació Electrònica

### Títol contingut 2: TRANSDUCTORS

Dedicació: 40h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 24h

#### Descripció:

- 2.1 Conceptes fonamentals de sensors i transductors.
- 2.2 Classificació.
- 2.3 Tipus de sensors.
- 2.4 Tipus de transductors.
- 2.5 Aplicacions.

#### Activitats vinculades:

- Activitat 1: Introducció al Laboratori d'Instrumentació Electrònica.
- Activitat 2: Pràctiques de laboratori d'Instrumentació Electrònica.
- Activitat 3: Prova individual d'avaluació.
- Activitat 4: Prova individual d'avaluació.

#### Objectius específics:

- Comprendre i assimilar els conceptes bàsics sobre el funcionament de sensors i transductors.
- Conèixer i saber classificar els principals sensors i transductors utilitzats en aplicacions industrials.
- Analitzar diferents tipus de sensors i transductors.
- Conèixer aplicacions diverses de sensors i transductors.
- Interpretar correctament les especificacions dels fabricants de sensors i transductors.

## 330108 - IE - Instrumentació Electrònica

Títol contingut 3: CIRCUITS CONDICIONADORS	Dedicació: 30h Grup gran/Teoria: 9h Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 18h
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Amplificadors en pont.</li><li>3.2 Amplificadors d'instrumentació.</li><li>3.3 Altres amplificadors.</li></ul> <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Activitat 1: Introducció al Laboratori d'Instrumentació Electrònica.</li><li>Activitat 2: Pràctiques de laboratori d'Instrumentació Electrònica.</li><li>Activitat 4: Prova individual d'avaluació.</li></ul> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comprendre i assimilar les característiques dels amplificadors en pont.</li><li>- Comprendre i assimilar les característiques dels amplificadors d'instrumentació.</li><li>- Dissenyar diferents tipus d'amplificadors.</li><li>- Saber interpretar els fulls de característiques dels principals amplificadors d'instrumentació disponibles al mercat.</li></ul>	

## 330108 - IE - Instrumentació Electrònica

<p><b>Títol contingut 4: SISTEMES D'ADQUISICIÓ DE DADES</b></p>	<p>Dedicació: 40h</p> <p>Grup gran/Teoria: 12h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 24h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Introducció als sistemes d'adquisició de dades.</li> <li>4.2. Configuració d'un sistema d'adquisició de dades.</li> <li>4.3. Sensors intel·ligents.</li> <li>4.4. Targes d'adquisició de dades.</li> <li>4.5. Busos d'instrumentació.</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Activitat 1: Introducció al Laboratori d'Instrumentació Electrònica. Activitat 2: Pràctiques de laboratori d'Instrumentació Electrònica. Activitat 4: Prova individual d'avaluació.</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre i assimilar els conceptes bàsics dels sistemes d'adquisició de dades.</li> <li>- Conèixer i classificar els principals tipus de sistemes d'adquisició de dades.</li> <li>- Conèixer i comprendre el funcionament de les targes d'adquisició de dades.</li> <li>- Interpretar correctament les especificacions dels fabricants de targes d'adquisició de dades.</li> </ul>	
<p><b>Títol contingut 5: SOFTWARE D'INSTRUMENTACIÓ</b></p>	<p>Dedicació: 30h</p> <p>Grup gran/Teoria: 9h Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Instruments digitals.</li> <li>5.2. Software d'instrumentació.</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Activitat 1: Introducció al Laboratori d'Instrumentació Electrònica. Activitat 2: Pràctiques de laboratori d'Instrumentació Electrònica. Activitat 4: Prova individual d'avaluació.</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre i assimilar els conceptes bàsics sobre el funcionament dels instruments digitals.</li> <li>- Programar correctament mitjançant software d'instrumentació.</li> </ul>	

## 330108 - IE - Instrumentació Electrònica

### Planificació d'activitats

<b>TÍTOL DE L'ACTIVITAT 1: INTRODUCCIÓ AL LABORATORI D'ELECTRÒNICA</b>	Dedicació: 1h Grup petit/Laboratori: 1h
<p><b>Descripció:</b>          Aquesta sessió serveix perquè l'estudiant prengui consciència de com s'organitzaran les pràctiques en aquesta assignatura. En ella s'explicarà el funcionament de les pràctiques, l'organització de les sessions, l'avaluació de les mateixes i es farà una breu descripció de les pràctiques i dels materials utilitzats en cada una. S'organitzarà el grup-classe en grups de 2 alumnes com a màxim (encara que també es podrien realitzar de manera individual). S'accedirà a l'entorn Atenea per observar la disposició dels materials de suport i per concretar la manera en que es farà el lliurament dels informes de pràctiques i demès documents a avaluar.</p> <p><b>Material de suport:</b>          Campus Virtual Atenea.          Guia de pràctiques.          Bibliografia.          Enllaços web d'interès.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b>          Comunicació oral alumne/professor.          Control d'assistència a la sessió informativa.          Representa una part de l'avaluació continuada (5%) .</p> <p><b>Objectius específics:</b>          - Coneixement dels objectius previstos en les pràctiques d'Instrumentació Electrònica.</p>	
<b>TÍTOL DE L'ACTIVITAT 2: PRÀCTIQUES DE LABORATORI D'INSTRUMENTACIÓ ELECTRÒNICA</b>	Dedicació: 49h Grup petit/Laboratori: 14h Aprenentatge autònom: 35h
<p><b>Descripció:</b>          Aquestes sessions pràctiques serveixen perquè l'estudiant reforci, en el laboratori, els conceptes que va assolir a les classes presencials. A les diferents sessions de pràctiques es desenvolupen els apartats següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elecció de transductors per aplicacions concretes.</li> <li>- Disseny de circuits amb transductors.</li> <li>- Disseny de circuits condicionadors.</li> <li>- Estudi de sistemes d'adquisició de dades.</li> <li>- Interpretació de les característiques de les targetes d'adquisició de dades.</li> <li>- Muntatge d'un sistema d'instrumentació virtual.</li> </ul> <p><b>Material de suport:</b>          Campus Virtual Atenea.          Guió de pràctiques.          Bibliografia.          Enllaços web d'interès.</p>	

## 330108 - IE - Instrumentació Electrònica

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

- Estudis previs i/o complementàries.
- Informes de pràctiques.
- Assistència a les sessions de pràctiques.
- Comunicació oral alumne/professor.
- Representa una part de l'avaluació continuada (20%).

Objectius específics:

- Utilitzar conceptes generals de la Instrumentació Electrònica per a la resolució de supòsits pràctics.
- Identificar i descriure el comportament de diferents transductors i sensors.
- Comprovar el funcionament i analitzar aplicacions de diferents tipus de transductors.
- Utilitzar adequadament eines de modelat i simulació d'Instrumentació Electrònica.
- Interpretar fulles de característiques de fabricants de circuits integrats i de targes d'adquisició de dades.
- Realitzar muntatges de circuits.
- Elaborar informes de pràctiques en format normalitzat.

### TÍTOL DE L'ACTIVITAT 3: PROVA ESCRITA

Dedicació: 12h  
Grup gran/Teoria: 2h  
Aprentatge autònom: 10h

Descripció:

Prova individual a l'aula relacionada amb els objectius d'aprenentatge dels continguts de l'assignatura.

Material de suport:

Enunciat de la prova lliurat en el moment de la prova.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

- La prova resolta es lliura al professor.
- Representa una part de l'avaluació continuada dels continguts específics de l'assignatura: 32,5%.

Objectius específics:

- Avaluar l'assoliment general dels objectius dels continguts 1 i 2.

### TÍTOL DE L'ACTIVITAT 4: PROVA ESCRITA

Dedicació: 20h  
Grup gran/Teoria: 2h  
Aprentatge autònom: 18h

Descripció:

Prova individual a l'aula relacionada amb els objectius d'aprenentatge dels continguts de l'assignatura.

Material de suport:

Enunciat de la prova lliurat en el moment de la prova.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

- La prova resolta es lliura al professor.
- Representa una part de l'avaluació continuada dels continguts específics de l'assignatura: 32,5%. Si l'alumne demostra suficients coneixements dels capítols 1,2 el professor podrà donar per aprovada l'activitat 3. En tal cas l'activitat 4 comptarà un 65% de la nota final de l'assignatura.



## 330108 - IE - Instrumentació Electrònica

### Objectius específics:

- Avaluar l'assoliment general dels objectius dels continguts 1,2,3, 4 i 5.

### Sistema de qualificació

- Activitat 1: Introducció al Laboratori d'Instrumentació Electrònica: 5%.
- Activitat 2: Pràctiques de laboratori de Sistemes Electrònics: 35%.
- Activitat 3: Prova escrita: 30%.
- Activitat 4: Prova escrita: 30%.

### Normes de realització de les activitats

Si no es realitza alguna de les activitats de laboratori o d'avaluació contínua, es considerarà com a no puntuada.

### Bibliografia

#### Bàsica:

Pérez García, Miguel Angel. Instrumentación electrónica. Madrid: Thomson, 2014. ISBN 9788428337021.

#### Complementària:

Paton, B. E. Sensors, transducers and labview. New Jersey: Prentice Hall, 1999.

Short tutorial on VXI/MXI: application note 030 [en línia]. Austin: National Instruments, 2010 [Consulta: 25/02/2014]. Disponible a: <<http://www.ni.com/white-paper/2899/en/>>.

Johnson, Gary W.; Jennings, Richard W. LabVIEW graphical programming: practical applications in instrumentation and control. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 2006. ISBN 0071451463.

#### Altres recursos:

Fulls d'especificacions de components i equips electrònics disponibles a Internet.