

## 340127 - INEL-K6O10 - Instrumentació Electrònica

Unitat responsable:	340 - EPSEVG - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú
Unitat que imparteix:	710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica
Curs:	2019
Titulació:	GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Unitat docent Optativa) GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Unitat docent Optativa)
Crèdits ECTS:	6
Idiomes docència:	Català

### Professorat

Responsable:	Joaquín del Río Fernández
Altres:	Joaquin del Rio Fernandez

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

#### Específiques:

6. CE20. Coneixement dels fonaments i aplicacions de l'electrònica analògica
7. CE21. Coneixement dels fonaments i aplicacions de l'electrònica digital i microprocessadors
8. CE23. Coneixement aplicat d'instrumentació electrònica
9. CE24. Capacitat per a dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència.
10. CE28. Coneixement aplicat d'informàtica industrial i comunicacions

#### Transversals:

1. 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.
2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.
3. 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.
4. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.
5. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

### Metodologies docents

A les classe magistrals s'explicaran els conceptes fonamentals que els estudiants a partir del treball personal i guiat, sintetitzaran i adquiriran els conceptes i la seva aplicació. Les classes de problemes seran participatives a on es possibilitarà al estudiant a resoldre problemes i situacions pràctiques. És complementarà aquesta interacció amb les pràctiques de laboratori, les simulacions amb ordinador i l'avaluació dels resultats, tot en el context disseny d'un projecte d'instrumentació amb les corresponents recerca de referències i realitzant un treball de col·laboració en equip.

## 340127 - INEL-K6010 - Instrumentació Electrònica

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En aquesta assignatura es tractarà l'estudi i l'aprenentatge de les tècniques més usals per realitzar mesures electròniques de paràmetres elèctrics i físics propis d'un entorn industrial. A partir de l'estudi dels principals transductors, condicionadors de senyal i dels circuits electrònics associats s'aniran desenvolupant equips d'instrumentació i sistemes d'adquisició de dades necessaris per processar posteriorment la informació procedent dels diferents entorns de mesura. També s'analitzaran els fonaments i l'estructura dels diversos equips d'instrumentació d'ús general i específic.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	30h	20.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	30h	20.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

## 340127 - INEL-K6010 - Instrumentació Electrònica

### Continguts

#### GENERALITATS SOBRE INSTRUMENTACIÓ I CADENES DE MESURA

Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 2h  
Grup mitjà/Pràctiques: 1h  
Grup petit/Laboratori: 1h  
Activitats dirigides: 0h  
Aprentatge autònom: 4h

**Descripció:**

Concepte d'Instrumentació. Senyal elèctric. Cadena de mesura analògica i digital. La transmissió del senyal de mesura. Telemetria

**Objectius específics:**

Visió general dels sistemes d'instrumentació. Estudi conceptes bàsics

#### ELS AMPLIFICADORS D'INSTRUMENTACIÓ

Dedicació: 33h

Grup gran/Teoria: 6h  
Grup mitjà/Pràctiques: 3h  
Grup petit/Laboratori: 3h  
Activitats dirigides: 1h  
Aprentatge autònom: 20h

**Descripció:**

Necessitat de l'amplificació del senyal de mesura. Amplificador Operacional Ideal i Real. Amplificador diferencial i d'Instrumentació. L'amplificador d'aïllament

**Activitats vinculades:**

Pràctica de Laboratori  
Prova escrita sobre Laboratori  
Lliurament de col·lecció de problemes resolts

**Objectius específics:**

Assolir conceptes relacionats amb el condicionament del senyal, com tensió mode comú i diferencial. CMRR. Efecte de carrega.

## 340127 - INEL-K6010 - Instrumentació Electrònica

<p>TRANSDUCTORS I CONVERTIDORS DE MESURA</p>	<p>Dedicació: 38h</p> <p>Grup gran/Teoria: 8h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Grup petit/Laboratori: 4h Activitats dirigides: 2h Aprentatge autònom: 20h</p>
<p>Descripció: Tipus de transductors. Actius .Passius. Característiques generals dels transductors. Mesures de deformació. Galga extensomètrica. El pont de Wheatstone. Muntatge a tres fils. Mesures de temperatura. RTD. Termistors NTC i PTC. Sensors d'Unió Semiconductora. Termoparells. Sensors de desplaçament. Sensors capacitius. Sensors inductius. Transformador diferencial</p> <p>Activitats vinculades: Lliurament de col·lecció de problemes resolts Prova escrita teoria -problemes</p> <p>Objectius específics: Analitzar i dissenyar sistemes de mesura dels paràmetres industrials de referència.</p>	
<p>FUNCIONS ANALÒGIQUES AMB SENYALS DE MESURA</p>	<p>Dedicació: 28h</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Grup petit/Laboratori: 3h Activitats dirigides: 1h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>Descripció: Convertidors Logarítmics i Antilogarítmics. Multiplicadors analògics. Mòduls integrats multifunció. Aplicacions</p> <p>Activitats vinculades: Pràctica de Laboratori Prova escrita sobre Laboratori Simulacions amb ordinador</p> <p>Objectius específics: Conèixer diferents sistemes de linealització i tractament analògic del senyal</p>	

## 340127 - INEL-K6010 - Instrumentació Electrònica

<p><b>ELECTRÒNICA ASSOCIADA A LA CADENA DE MESURA DIGITAL</b></p>	<p>Dedicació: 24h</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Grup petit/Laboratori: 2h Activitats dirigides: 1h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p><b>Descripció:</b> Components de la cadena de mesura digital. Arquitectures de sistemes d'adquisició de dades. Convertidors Digitals/Analògics. Convertidors Analògics/Digitals. Circuits de Mostreig i retenció (Sample and Hold). Convertidors de Tensió/Freqüència</p> <p><b>Activitats vinculades:</b> Lliurament de col·lecció de problemes resolts Treball pràctic en grup</p> <p><b>Objectius específics:</b> Estudi del interfase analògic/digital.</p>	
<p><b>ANÀLISI I DISSENY D'INSTRUMENTACIÓ. SISTEMES D'INSTRUMENTACIÓ EN BUS</b></p>	<p>Dedicació: 19h</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Grup petit/Laboratori: 2h Activitats dirigides: 1h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p><b>Descripció:</b> Fases del disseny d'un equip de mesura. Eines de suport al disseny. Sistemes de comunicació industrial. Línies de Transmissió. Comunicació dins el mateix equip (I2C, SPI, etc). Comunicació entre equips (GPIB, bucle current, RS232, ethernet, USB, etc). Sistemes sense fils.</p> <p><b>Activitats vinculades:</b> Pràctica de Laboratori Prova escrita sobre Laboratori Prova escrita teoria -problemes</p> <p><b>Objectius específics:</b> Tenir una visió general dels sistemes de mesura, i les fases del disseny industrial d'equips electrònics</p>	

## 340127 - INEL-K6010 - Instrumentació Electrònica

### Sistema de qualificació

60% nota de teoria (examens)

40% nota examen de laboratori

Nota de teoria = 30% 1er parcial + 30% 2on parcial

Nota de laboratori = nota de l'examen de laboratori. Per poder fer l'examen es necessari haver entregat els informes de les pràctiques.

És condició necessària per superar l'assignatura realitzar les pràctiques al laboratori, presentar els informes associats i realitzar l'examen de laboratori.

Nota de teoria = 30% 1er parcial + 30% 2on parcial

Nota de pràctiques = mitjana de les notes de pràctiques (estudis previs, informes) 25%. Problemes 5%.

### Bibliografia

#### Bàsica:

Pérez García, Miguel Ángel [et al.]. Instrumentación electrónica. 2a ed. Madrid: Thomson, 2004. ISBN 8497321669.

Río Fernández, Joaquín del [et al.]. LabVIEW : programación para sistemas de instrumentación. Madrid: Ibergarceta Publicaciones, 2011. ISBN 9788492812684.

Pallás Areny, Ramón. Sensores y acondicionadores de señal. 4a ed. Barcelona [etc.]: Marcombo Boixareu, 2003. ISBN 8426713440.

#### Complementària:

Creus Solé, Antonio. Instrumentación industrial. 8a ed. Barcelona: Marcombo, 2011. ISBN 9788426716682.

Manuel Lázaro, Antonio [et al.]. Problemas resueltos de instrumentación y medidas electrónicas. Madrid: Paraninfo, 1994. ISBN 8428321418.

#### Altres recursos:

Repositori d'examens de l'assignatura:

<https://examens.upc.edu/curs/340127/683>