

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

<b>Codi</b>	34811
<b>Nom</b>	Sistemes i equips de mesura
<b>Cicle</b>	Grau
<b>Crèdits ECTS</b>	6.0
<b>Curs acadèmic</b>	2016 - 2017

**Titulació/titulacions**

<b>Titulació</b>	<b>Centre</b>	<b>Curs</b>	<b>Període</b>
1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria (ETSE)	3	Segon quadrimestre

**Matèries**

<b>Titulació</b>	<b>Matèria</b>	<b>Caràcter</b>
1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	15 - Instrumentación, equipos y productos electrónicos	Obligatòria

**Coordinació**

<b>Nom</b>	<b>Departament</b>
CASANS BERGA, SILVIA	242 - Enginyeria Electrònica
NAVARRO ANTON, ASUNCION EDITH	242 - Enginyeria Electrònica

**RESUM**

La finalitat d'aquesta assignatura consisteix en descriure els sistemes d'adquisició i distribució de senyals, el maquinari i programari que configura un sistema d'instrumentació virtual i treballar amb tarjetes d'adquisició aplicades a l'adquisició de senyals analògiques i digitals. L'assignatura té un caràcter mixt teòric-experimental per la qual cosa als continguts teòrics se li afegeixen els treballs pràctics de laboratori en els quals s'exercitaran els conceptes i tècniques estudiades, familiaritzant a l'alumne amb l'entorn material de treball en el laboratori.

**CONEIXEMENTS PREVIS****Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació**

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.



### **Altres tipus de requisits**

És molt convenient que els alumnes tinguen coneixements d'anàlisis i càlcul matemàtic, anàlisi de circuits i sistemes lineals, i components i circuits analògics i digitals.

## **COMPETÈNCIES**

### **1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació**

- G3 - Coneixement de matèries bàsiques i tecnologies que el capacite per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, així com que el dote d'una gran versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- G4 - Capacitat per resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, comprnent la responsabilitat ètica i professional de l'activitat de l'enginyer tècnic de telecomunicació.
- G5 - Coneixements per a la realització de mesures, càlculs, valoracions, taxacions, peritatges, estudis, informes, planificació de tasques i altres treballs anàlegs en el seu àmbit específic de la telecomunicació.
- G9 - Capacitat per treballar en un grup multidisciplinari i en un entorn multilingüe i de comunicar, tant per escrit com de forma oral, coneixements, procediments, resultats i idees relacionades amb les telecomunicacions i l'electrònica.
- TE3 - Capacitat per realitzar l'especificació, la implementació, la documentació i la posada al punt d'equips i sistemes, electrònics, d'instrumentació i de control, considerant tant els aspectes tècnics com les normatives reguladores corresponents.
- TE8 - Capacitat per especificar i utilitzar instrumentació electrònica i sistemes de mesura.

## **RESULTATS DE L'APRENTATGE**

- RA-1. Ser capaç de realitzar mesures amb equips electrònics bàsics relacionant les seves limitacions amb l'exactitud del sistema de mesura.
- RA-2. Determinar com és la contribució a l'exactitud del sistema de mesura de les diferents etapes que ho constitueixen atenent al seu comportament real.
- RA-3. Capacitat per aplicar el condicionament electrònic adequat per a la mesura de certa variable emprant un sensor específic.
- RA-4. Ser capaç de proposar solucions vàlides a problemes nous de sensat, condicionament o adquisició de senyals.
- RA-5. Capacitat per desenvolupar i controlar sistemes electrònics orientats a l'enginyeria de test i mesura.
- RA-6. Ser capaç de realitzar mesures de baix nivell amb equips electrònics específics.



## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Sistemes d'adquisició i distribució de senyals.

Conceptes. Components en un sistema d'adquisició i distribució de senyals (SAS-SDS). SAS integrats. Topologies en un SAS. Topologies en un SDS. Targetes d'adquisició i distribució de senyals: maquinari, programari i aplicacions. Fonts d'error i calibratge en l'adquisició de senyals.

### 2. Referències de tensió.

Referències de tensió: especificacions tècniques, tecnologies, aplicacions i referències de corrent.

### 3. Interruptors i multiplexors.

Interruptors analògics: Especificacions tècniques, tipus i funcions.  
Multiplexors analògics: Especificacions tècniques, errors estàtics i dinàmics, velocitat de multiplexat i aplicacions.

### 4. Amplificadors de mostreig i retenció.

Amplificadors de mostreig i retenció: Parts constitutives i funcionament, errors dinàmics i estàtics i aplicacions.

### 5. Sistemes d'instrumentació.

Introducció: objectius dels sistemes d'instrumentació. Arquitectura d'un sistema d'instrumentació. Control d'equips mitjançant el bus IEEE-488. Control d'equips mitjançant el bus USB. Adquisició i distribució de senyals mitjançant el bus USB.

### 6. Equips electrònics: Mesures de senyals de baix nivell i l'analitzador d'espectres.

Mesures de senyals de baix nivell. Equips electrònics per a la mesura de senyals de baix nivell. Circuits electrònics bàsics i equips dedicats. Casos d'aplicació.  
Anàlisi espectral. Conceptes bàsics. Analitzadors superheterodins.

### 7. Sessions de laboratori

LabVIEW: Introducció a l'entorn de programació gràfic. Sistema d'adquisició de dades via USB: NI USB-6008. Bàscula electrònica per mitjà de cèl·lula de càrrega i amplificador d'instrumentació integrat. Disseny d'un instrument virtual per a la calibració i adquisició del senyal procedent d'una cèl·lula de càrrega.

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30.00	100
Pràctiques en laboratori	30.00	100
Elaboració de treballs en grup	18.00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	14.00	0
Preparació de classes de teoria	15.00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	43.00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150.00</b>	

**METODOLOGIA DOCENT**

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura entorn de quatre eixos: les sessions de teoria-problemes, les tutories, la presentació de proves d'avaluació contínua i la presentació de documentació tècnica amb les proves realitzades en les pràctiques.

**Aprenentatge en grup amb el professor**

Pel que fa a l'aprenentatge en grup amb el professor (sessions de teoria i problemes), s'utilitzarà el model de lliçó magistral. En les sessions de problemes, el professor explicarà una sèrie de problemes-tipus gràcies als quals l'alumne aprendrà a identificar els elements essencials del plantejament i la resolució dels problemes. En aquestes sessions s'utilitzarà també el mètode participatiu amb la finalitat d'afavorir la comunicació entre els estudiants i estudiants/professor. Per a això, prèviament el professor indicarà quin dia es va a dedicar a la resolució de problemes i quins problemes es pretenen resoldre, perquè així l'alumne pugua assistir a aquestes classes amb el plantejament dels problemes preparat.

**Tutories**

Els alumnes disposaran d'un horari de tutories la finalitat de les quals és la de resoldre problemes, dubtes, orientació en treballs, etc. L'horari d'aquestes tutories s'indicarà a l'inici del curs acadèmic.

**Estudi individual**

De forma voluntària l'alumne podrà lliurar la resolució d'una sèrie de proves d'avaluació contínua. Aquestes proves autoevaluadores i de caràcter voluntari han de ser resoltes exclusivament pels alumnes sense ajuda alguna del professor.

**El treball en grup amb els companys**

Les sessions de laboratori estaran organitzades entorn de grups formats preferentment per dues persones que hauran de planificar-se per realitzar el disseny, muntatge i les diferents proves experimentals. En qualsevol moment, si el professor ho creu convenient, el grup de treball es pot separar per a que cada membre treballes de manera individual. Cada pràctica combina dos tipus de qüestions o activitats (experimentals i teòriques), la durada prevista per a la seva resolució és de 3 hores.



### **Materials docents disponibles**

Per poder portar a bon terme la metodologia docent descrita l'alumne disposarà a l'Aula Virtual, al llarg del curs acadèmic, dels següents documents:

**Guia Docent**, ofereix els elements informatius suficients com per determinar què és el que es pretén que aprengui l'alumne, com es va a fer, baix quines condicions i com va a ser avaluat.

**Presentacions** de cadascun dels temes del curs.

**Butlletí** de problemes de cada lliçó.

**Proves d'Avaluació Contínua (PECs)** de cadascuna de les lliçons.

**El Guió de Pràctiques.**

## **AVALUACIÓ**

Tant en primera com en segona convocatòria s'avaluarà l'aprenentatge de la part de teoria i de la part de laboratori, amb un pes sobre la nota final del 60% i el 40% respectivament. Per amitjanar les notes de teoria i de laboratori serà necessari que la nota de cadascuna d'elles per separat sigui igual o superior a 4.

### **Obtenció de la nota de Teoria**

En ambdues convocatòries, la nota de teoria sorgirà com a resultat de:

1. La realització en les dates indicades en el calendari oficial, d'un examen escrit. L'examen constarà de quatre o cinc qüestions de caràcter pràctic relacionades amb els continguts del temari i amb dificultat similar a les qüestions i problemes realitzats en classe, així com els proposats en les proves d'avaluació contínua.
2. Com a avaluació formativa, l'alumne tindrà la possibilitat de lliurar en la data indicada pel professor unes proves d'avaluació contínua (PECs).

Es realitzaran al llarg del curs i tenen caràcter voluntari i no presencial. Estaran formades per qüestions de caràcter pràctic relacionades amb els continguts del temari. Aquestes proves han de ser enviades exclusivament en format PDF al professor abans de la data indicada o bé lliurar les resolucions manuscrites.

Perquè aquestes proves puguin puntuar en la nota final de teoria, és requisit indispensable que del total de les PECs que es proposen, la seva nota mitjana (PECsMitjana) tinga un valor superior a 4 sobre 10 i l'alumne presente al menys el 50% de les PECs proposades. En aquest cas, aquest valor mitjà sumarà un 10% a la nota total obtinguda en l'examen escrit de teoria.





3. Durant el quadrimestre es realitzaran 3 proves d'avaluació contínua presencials (PG) amb una duració estimada entre 30-60 minuts. Estes proves es resoldran en grups formats per un màxim de 3 alumnes. Els alumnes hauran d'agrupar-se durant les dos primeres setmanes del quadrimestre i no podran intercanviar-se amb altres grups durant la resta del quadrimestre. Si per algun motiu s'expulsa a algun alumne del grup pels seus propis companys, éste haurà de resoldre les proves d'avaluació contínua de forma independent. La seua contribució a la nota final serà d'un 10%.

4. D'aquesta forma, la nota de teoria s'obtindrà d'acord amb la següent expressió:

si  $PEC_{smitjana} \geq 4$  aleshores  $Notateoria = 0,8Examen + 0,1PG + 0,1 PEC_{smitjana}$

en cas contrari ( $PEC_{smitjana} < 4$ ) aleshores  $Notateoria = 0,8Examen + 0,1PG$

#### **Obtenció de la nota de Laboratori**

Nota: En funció de les característiques pròpies de la pràctica es requerirà per part del professorat de laboratori la presentació, prèvia a l'entrada en ell, de certs càlculs i dissenys necessaris per a la realització de l'experiència. No s'entrarà a realitzar la pràctica si no s'han realitzat aquests càlculs i dissenys prèviament.

La nota de laboratori sorgirà a partir de les tres avaluacions següents:

1. Nota del Guió de Pràctiques-Experimental (\*GPE), que puntua un 20% de la nota de laboratori. En ella s'avaluarà la destresa demostrada, l'interès en el muntatge, el domini en l'ús dels equips de laboratori, del programari emprat en el desenvolupament de la instrumentació virtual i el desenvolupament de la pràctica al llarg de la sessió. Tant el Guió de Pràctiques Experimental com el programari desenvolupat es lliuraran per grups de dos alumnes.

2. Nota del programari desenvolupat (S) que el professor haja demanat a cadascun dels grups. El programari pot demanar-se en qualsevol moment al llarg del quadrimestre, així com el programari desenvolupat. Per això es recomana que cada alumne dispose en cada sessió de tot el programari desenvolupat fins a aquest moment, ja que els alumnes han de lliurar el programari en la mateixa sessió que el professor ho requereixca. Es valorarà principalment l'organització i capacitat de treball en grup de l'alumne, la claredat en la presentació i dissenys realitzats. Aquesta nota puntuarà un 30% de la nota de laboratori.

3. La nota (E) obtinguda en la realització de l'última sessió pràctica. Aquesta nota puntuarà un 50% de la nota de laboratori. D'aquesta manera la nota de laboratori s'obtindrà d'acord amb la següent expressió:

$Notalab = 0,2 GPE + 0,3 S + 0,5 E$

Sempre que cadascuna de les parts tinga assignada una nota superior a 4.

Si l'alumne suspèn el Laboratori o no ha seguit aquesta avaluació contínua (no ha assistit a les sessions de laboratori) haurà de:

Lliurar resolts tots els Guions de Pràctiques (GP). Aquests puntuaran un 40% de la nota de laboratori.



En la data oficial de l'examen l'alumne disposarà de 3 h per realitzar experimentalment una pràctica relacionada amb els continguts exposats en l'assignatura (ME). Aquesta part suposarà un 60% de la nota de laboratori.

D'aquesta forma, la nota de laboratori s'obtindrà de la forma:

$$\text{Notalab} = 0,4 \times \text{GP} + 0,6 \times \text{ME}$$

La nota global de l'assignatura, sempre que la nota per separat de la part de teoria i de laboratori siga superior a 4, s'obtindrà d'acord amb la següent expressió:

$$\text{Notaassignatura} = 0,6 \times \text{Notateoria} + 0,4 \times \text{Notalab}$$

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- Pallàs Areny, R., "Adquisición y distribución de señales", Ed. Marcombo, Barcelona, 2005.
- Franco, S. "Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos", 3ª Ed. McGraw-Hill, 2004.
- Pérez, M.A.; Álvarez, J.C; "Instrumentación Electrónica", Ed. Thomson, 2004.
- M.A. Pérez Garcia, "Instrumentación electronica 230 problemas resueltos, 4ª Ed. Garceta, 2012.
- Morris, Alan S., Principios de mediciones e instrumentación, Ed. Prentice Hall, 2002.