



Guia docent

300260 - SENSORS - Sensors i Interfícies

Última modificació: 22/01/2024

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels
Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN APLICACIONS I GESTIÓ DE L'ENGINYERIA DE TELECOMUNICACIÓ (MASTEAM) (Pla 2015). (Assignatura obligatòria).
MÀSTER UNIVERSITARI EN TECNOLOGIES AVANÇADES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2019). (Assignatura optativa).

Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 3.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Reverter Cubarsi, Ferran

Altres: Reverter Cubarsi, Ferran

CAPACITATS PRÈVIES

DC and AC circuit analysis, linear system theory, analysis and design of basic analog, digital and mixed-signal electronic circuits using passive and active electronic components.

REQUISITS

No further requirements.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

07 MTM. Concebre, dissenyar i implementar noves solucions per desenvolupar aplicacions basades en la incorporació de sensors en sistemes electrònics, per millorar qualsevol procés en qualsevol àmbit social.

08 MTM. Dissenyar i implementar xarxes de sensors sense fils per a qualsevol aplicació de qualsevol àmbit social.

Genèriques:

03 DIS. Dissenyar aplicacions d'alt valor afegit basades en les Tecnologies de la Informació i les Comunicacions (TIC), aplicades a qualsevol àmbit de la societat.

Transversals:

03 TLG. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

Bàsiques:

CB7. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

METODOLOGIES DOCENTS

Lectures in the classroom, laboratory sessions, and autonomous work.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

At the end of the course, the student should be able to:

1. Understand the structure of measurement systems based on electronic sensors and intended for measurement and control applications and for human-machine interfaces.
2. Describe the function and relevant specifications of each component of measurement systems.
3. Conceptually design a system intended to solve a particular measurement problem.
4. Propose alternative solutions to implement each function and their advantages and shortcomings.
5. Identify possible problems in the physical connection between sensors and their electronic interfaces, and to propose criteria and methods to solve those problems as well as performance parameters and methods to evaluate those solutions.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	27,0	36.00
Hores aprenentatge autònom	48,0	64.00

Dedicació total: 75 h

CONTINGUTS

1. Measurement chain

Descripció:

Block diagram of a measurement system. Multisensor system. Embedded system. Types of signal (analog vs digital, single-ended vs differential). Input-output characteristic. Sensitivity. Systematic vs. random error. Accuracy vs. precision. Calibration.

Activitats vinculades:

Lectures and homework.

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 9h

2. Electronic sensors

Descripció:

Thermal sensors: RTD, thermistor, silicon-based, and thermocouple. Mechanical sensors: strain gauge, capacitive, and piezoelectric. Operating principle, subtypes, input-output characteristic, and limitations (2 wire vs. 4 wire, self-heating, non-linearity, cold-junction compensation). MEMS topologies.

Activitats vinculades:

Lectures, laboratory sessions and homework

Dedicació: 28h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 18h



3. Signal conditioners

Descripció:

Signal-to-voltage conversion. Amplification. Shifting. Operational amplifier. Differential amplifier. Instrumentation amplifier. Common-mode rejection ratio. Static and dynamic limitations. Gain-bandwidth trade-off.

Activitats vinculades:

Lectures, laboratory sessions and homework

Dedicació: 22h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprentatge autònom: 14h

4. Data converters

Descripció:

Anti-aliasing filter, sample & hold, ADC. Input-output characteristic. Quantization error. Signal-to-noise ratio. Resolution. Number of bits. Architectures of ADC: SAR, flash, slope, sigma-delta, and pipeline.

Activitats vinculades:

Lectures and homework

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprentatge autònom: 7h

ACTIVITATS

Lectures

Dedicació: 34h

Grup gran/Teoria: 17h

Aprentatge autònom: 17h

Laboratory sessions

Dedicació: 30h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Aprentatge autònom: 20h

Homework

Dedicació: 11h

Aprentatge autònom: 11h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Final written exam (50%), guided laboratory sessions (30%), and experimental project (20%).



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Pallás Areny, Ramón; Webster, John G. Sensors and signal conditioning. 2nd ed. New York [etc.]: John Wiley & Sons, cop. 2001. ISBN 0471332321.

Complementària:

- Fraden, Jacob. Handbook of modern sensors : physics, designs, and applications [en línia]. 3rd ed. New York [etc.] : Woodbury, N.Y.: Springer ; American Institute of Physics, cop. 2004 [Consulta: 26/07/2022]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-3-319-19303-8>. ISBN 0387007504.

- Pallás Areny, Ramón; Webster, John G. Analog signal processing. New York [etc.]: John Wiley & Sons, cop. 1999. ISBN 0471125288.