



Guia docent

295118 - 295II233 - Sensors i Sistemes Microelectromecànics

Última modificació: 27/05/2024

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Barcelona Est
Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.
702 - CEM - Departament de Ciència i Enginyeria de Materials.
723 - CS - Departament de Ciències de la Computació.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA INTERDISCIPLINÀRIA I INNOVADORA (Pla 2019). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI ERASMUS MUNDUS EN ENGINYERIA DE SISTEMES SOSTENIBLES (EMSSE) (Pla 2024). (Assignatura optativa).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: EDGARDO ADEMAR SAUCEDO SILVA

Altres: Primer quadrimestre:
EMILIO JIMENEZ PIQUÉ - Grup: T10
ANTONI PEREZ POCH - Grup: T10
EDGARDO ADEMAR SAUCEDO SILVA - Grup: T10

CAPACITATS PRÈVIES

Sistemes electrònics, Informàtica, Sistemes mecànics, Ciència i tecnologia de materials

REQUISITS

Adquisició de dades i instrumentació

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CEMUEII-15. Dissenyar i implementar sistemes d'adquisició, actuació i control que integrin tecnologia electrònica, elèctrica i mecànica dins l'àmbit dels sistemes intel·ligents de producció. (Competència específica de l'especialitat Sistemes Avançats de Producció / Advanced Manufacturing Systems)

Genèriques:

CGMUEII-01. Participar en projectes d'innovació tecnològica en problemes d'àmbit multidisciplinar, aplicant coneixements matemàtics, analítics, científics, instrumentals, tecnològics i de gestió.

CGMUEII-05. Comunicar hipòtesi, procediments i resultats a públics especialitzats i no especialitzats d'una forma clara i sense ambigüitats, tant de forma oral com mitjançant informes, esquemes i diagrames, en el context del desenvolupament de solucions tècniques per problemes de caràcter interdisciplinar.

Transversals:

05 TEQ. 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.

06 URI. 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.

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.

METODOLOGIES DOCENTS

Classes teòriques

Classes pràctiques

Treball pràctic al laboratori

Treball individual i en grup

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu del curs és la formació en els mètodes per dissenyar i utilitzar sistemes de sensors intel·ligents i la seva connexió a la Internet de les Coses (Internet-of-Things), amb especial èmfasi als Sistemes Micro-Electromecànics (MEMS)

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	21,0	14.00
Hores aprenentatge autònom	108,0	72.00
Hores grup gran	21,0	14.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

La cadena d'adquisició de senyal

Descripció:

Introducció als sistemes sensors intel·ligents i a les etapes d'adquisició de senyal. Microelectrònica i amplificadors.

Objectius específics:

Analitzar, dissenyar i utilitzar etapes front-end analògiques per a l'adquisició de senyals de sensors analògics.

Activitats vinculades:

Classes teòriques i exercicis d'aplicació

Exercicis de laboratori:

Adquisició de senyals de sensors

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 4h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 20h

MEMS. El procés de microfabricació

Descripció:

Materials per a MEMS i el procés de fabricació (litografia i altres tècniques de microfabricació, introducció al procés d'integració)

Objectius específics:

Conèixer i entendre les diferents processos i materials de microfabricació de MEMS

Activitats vinculades:

Classes teòriques i exercicis d'aplicació

Exercicis pràctics

Fabricació d'un MEMS usant màsques

Dedicació: 28h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 20h

Estructures MEMS i el seu modelat

Descripció:

Descripció de les estructures MEMS més comuns i la seva anàlisi mecànica

Objectius específics:

Analitzar les estructures MEMS i determinar els seus paràmetres fonamentals

Activitats vinculades:

Classes teòriques i exercicis d'aplicació

Exercicis pràctics

Simulació de MEMS i mesures experimentals

Dedicació: 28h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 20h

Processament digital del senyal i la seva realització amb microcontroladors

Descripció:

Descripció i ús del sistema microcontrolador per a l'adquisició i processament de senyals provinents de sensors.

Objectius específics:

Ús de sistemes microcontroladors per a l'adquisició de senyal i connexió sense fils

Activitats vinculades:

Classes teòriques i exercicis d'aplicació

Exercicis pràctics:

Circuit electrònic i programació de sistemes microcontrolador

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 6h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 20h

Xarxes

Descripció:

410/5000

Capa d'enllaç de dades per a IoT: tecnologies de comunicació sense fils, tecnologies de comunicacions per cable, xarxes Manet. RFID, Bluetooth.

Capa de xarxa per a IoT: 6lowPAN, enrutament dinàmic per a xarxes ad-hoc sense fils.

Protocols de comunicació per a IoT: protocols orientats a serveis (COAP, protocols basats en l'intercanvi de missatges (MQTT), protocols de detecció de serveis.

Processament de dades per a IoT: Cloud computing, Fog computing.

Objectius específics:

Comprendre els protocols de xarxa de comunicació actuals per a IoT.

Saber connectar dispositius i xarxes, amb processament de dades en temps real.

Activitats vinculades:

Classes teòriques i exercicis d'aplicació

Exercicis pràctics:

Connexió a Internet. Dispositius mostrant monitorització en temps real. Exposició de la funcionalitat dels dispositius com a serveis

- protocol COAP, comunicacions màquina-màquina

Aplicacions de difusió i MOTT

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 22h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Examen final, avaluació de grup, avaluació individual

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

A determinar

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Rayes, Ammar; Salam, Samer. Internet of things from hype to reality : the road to digitization [en línia]. 2nd ed. Cham: Springer International Publishing : Imprint: Springer, 2019 [Consulta: 14/04/2020]. Disponible a: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-99516-8>. ISBN 9783319995168|.

- Senturia, Stephen D. Microsystem design [en línia]. New York [etc.]: Kluwer Academic Publishers, cop. 2002 [Consulta: 14/04/2020]. Disponible a: <https://link.springer.com/book/10.1007/b117574>. ISBN 9780792372462.

- Di Paolo Emilio, Maurizio. Data Acquisition Systems : From Fundamentals to Applied Design [en línia]. New York, NY: Springer, 2013 [Consulta: 14/04/2020]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4614-4214-1>. ISBN 978-1-4614-4214-1.

- Zhu, Yifeng. Embedded systems with ARM Cortex-m microcontrollers in assembly language and C. 3rd ed. E-Man Press LLC, 2017. ISBN 780982692660.