



- 1. Codi:** 33431 **Nom:** Sistemes Encastats i Ubics
- 2. Crèdits:** 6,00 **--Teoria:** 4,50 **--Pràctiques:** 1,50 **Caràcter:** Obligatori
- Titulació:** 2233-Màster Universitari en Enginyeria Informàtica
- Mòdul:** 4-Tecnologies informàtiques **Matèria:** 7-Sistemes encastats i ubics
- Centre:** E.T.S. D'ENGINYERIA INFORMÀTICA
- 3. Coordinador:** Pérez Blasco, Pascual
- Departament:** INFORMÀTICA DE SISTEMES I COMPUTADORS

4. Bibliografia

Distributed and cloud computing : from parallel processing to the Internet of things Hwang, Kai | Fox, Geoffrey C | Dongarra, Jack J
 Building Internet of things with the Arduino : V 1.1 Doukas, Charalampos
 Hardware/Software Co-design for Heterogeneous Multi-core Platforms [electronic resource] : The hArtes Toolchain Bertels, Koen. editor. | Bertels, Koen.

5. Descripció general de l'assignatura

Objectius de l'assignatura

Aquesta matèria desenvoluparà les competències necessàries per al desenvolupament d'aplicacions informàtiques encastades amb capacitat d'interacció amb l'entorn físic en el qual exerceixen la seua funció. Aquest entorn estarà poblat per altres dispositius i usuaris amb els quals es col·laborarà per a conformar un ecosistema informàtic complex, heterogeni i distribuït, que es denomina la "internet de les coses". Aquest concepte transcendeix la simple intel·ligència que pot incorporar-se a un objecte i permet proporcionar solucions informàtiques ubícues en les quals potencialment poden integrar-se tots els dispositius que ens envolten, tant els domèstics, com les alarmes i els sistemes domòtics, com els específics, integrats en automòbils o electrodomèstics, passant per dispositius tan comuns actualment com els telèfons mòbils, els servidors de disc en xarxa o els sistemes multimèdia.

La matèria s'il·lustrarà amb un enfocament eminentment pràctic a través de casos d'ús en els quals s'estudiaran les característiques pròpies dels processadors utilitzats en aquests sistemes, els seus mecanismes d'adquisició d'informació i actuació sota restriccions de temps real, les capacitats d'adaptació física i lògica existents en alguns d'ells i els perifèrics més comuns. Una vegada adquirit el coneixement del funcionament de la plataforma, es passarà a estudiar el programari de suport entès com a sistema operatiu, programari intermediari i models d'interacció i programació. També s'abordarà el desenvolupament i verificació d'aplicacions sobre dues dels sistemes operatius de propòsit general existents, com són Linux i Android. Finalment, s'analitzaran productes existents en l'àmbit.

Contextualització de l'assignatura

L'assignatura aquesta relacionada amb les assignatures de xarxes, sistemes de IoT, Sistemes de control i assignatures relacionades amb sistemes operatius. L'objectiu general és que l'alumne sàpia adaptar els coneixements adquirits en altres assignatures a entorns encastats que té restriccions d'energia, compute i espai d'emmagatzematge i peculiaritats relacionades amb els entorns de desenvolupament.

6. Coneixements recomanats

(33430) Xarxes i Seguretat

És desitjable que l'alumne conega tècniques de programació, tinga nocions sobre arquitectura de computadors, sistemes operatius i xarxes.

7. Resultats

Resultats fonamentals

G7(GE) Capacitat per a la posada en marxa, la direcció i la gestió de processos de fabricació d'equips informàtics, amb garantia tant de la seguretat per a les persones i béns com de la qualitat final i l'homologació dels productes. TIPUS: Competències

T18(ES) Capacitat de dissenyar i desenvolupar sistemes, aplicacions i serveis informàtics en sistemes encastats i ubics. TIPUS: Competències

T111(ES) Capacitat de conceptualitzar, dissenyar, desenvolupar i avaluar la interacció persona-ordenador de productes, sistemes, aplicacions i serveis informàtics. TIPUS: Competències

T11(ES) Capacitat de modelar i dissenyar aplicacions, xarxes, sistemes, serveis i continguts informàtics, i també de definir-ne l'arquitectura, implantar-los, gestionar-los, operar-los, administrar-los i mantenir-los. TIPUS: Competències

| | | | | |
|---|-------------------------------------|----------------------------------|-------|--|
| Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by | UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA | Data/Fecha/Date 11/07/2024 | 1 / 3 | |
| Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code | ALU87C4MPWY | https://sede.upv.es/eVerificador | | |



7. Resultats

Resultats d'Aprenentatge Específics

RA47 - Identificar las características de los ecosistemas informáticos complejos, heterogéneos y distribuidos, conocidos como "internet de las cosas".

RA48 - Valorar las características de los sistemas de soporte para sistemas empotrados y ubicuos.

RA49 - Diseñar, desarrollar y desplegar aplicaciones informáticas empotradas con capacidad de interacción con el entorno físico y el "internet de las cosas".

Competències transversals

(2) Innovació i creativitat

- Activitats exercides relacionades amb l'adquisició de la competència
Desenvolupament d'un projecte de IoT mitjançant lliurables parcials.
- Criteris d'avaluació

L'avaluació consisteix en la realització de diferents lliurables incrementals que permeten assimilar com es construeix i com interacciona amb l'entorn un dispositiu d'Internet de les Coses. La rúbrica emprada per a l'avaluació contemplarà aspectes com a concreció, estil, originalitat, seguretat, fluïdesa en la funcionalitat oferida pel dispositiu i altres elements similars que requereixen els productes més innovadors en el mercat dels dispositius IoT.

Resultats d'Aprenentatge Específics

RA2.1 - Identificar nous reptes, projectes o oportunitats de millora en l'àmbit de la disciplina alineats amb tendències i avanços futurs.

8. Unitats didàctiques

1. Sistemes Encastats i Ubíquos
 1. Conceptes Generals
 2. Grups d'Investigació i Fonts d'Informació .
2. Suporte Físic i Entrada/Eixida
 1. Processadors Específics (ARM), Microcontroladors, SoC i SoM
 2. Lògica Reconfigurable i Perifèrics.
 3. Comunicacions Sèrie. I2C, SPI, CA, USB, RS-XXX, Ethernet, KNX.
 4. Comunicacions Sense fils. UMTS, LTE, WIFI, Bluetooth, ZigBee, NFC, RFLinks.
 5. Plataformes comercials: Raspberry-PI, Arduino, Sitara, OlinuXino.
3. Sistemes de Suport
 1. Suport a temps Real, Tolerància a Fallades i Consum Energètic.
 2. Sistemes Operatius Encastats "Open Source" i Propietaris: FreeRTOS, VxWorks, IOS, Linux, Microsoft Windows i Altres.
 3. Bootloaders i El Nucli Linux
 4. Dispositius Mòbils i Android.
4. Nous Paradigmes per a Sistemes Ubíquos: "Middlewares" i "Frameworks".
 1. Elements Arquitectònics d'un Sistema Ubic.
 2. Emmagatzematge d'Informació Contextual
 3. Seguretat i Control d'Accés a Recursos

9. Mètode d'ensenyança-aprenentatge

| <u>UD</u> | <u>TA</u> | <u>SE</u> | <u>PA</u> | <u>PL</u> | <u>PC</u> | <u>PI</u> | <u>EVA</u> | <u>TP</u> | <u>TNP</u> | <u>TOTAL HORES</u> |
|--------------------|--------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------|--------------------|
| 1 | 2,00 | 2,00 | -- | -- | -- | -- | -- | 4,00 | 6,00 | 10,00 |
| 2 | 6,00 | 10,00 | -- | 6,00 | -- | -- | 1,50 | 23,50 | 25,00 | 48,50 |
| 3 | 4,00 | 10,00 | -- | 5,00 | -- | -- | 1,50 | 20,50 | 28,00 | 48,50 |
| 4 | 3,00 | 8,00 | -- | 4,00 | -- | -- | 1,50 | 16,50 | 30,00 | 46,50 |
| TOTAL HORES | 15,00 | 30,00 | -- | 15,00 | -- | -- | 4,50 | 64,50 | 89,00 | 153,50 |


UD: Unitat Didàctica. TA: Teoria d'Aula. SE: Seminari. PA: Pràctica d'Aula. PL: Pràctica de Laboratori. PC: Pràctica de Camp. PI: Pràctica d'Informàtica. EVA: Activitats d'Avaluació. TP: Treball Presencial. TNP: Treball No Presencial.

10. Avaluació

Descripció

| <u>Descripció</u> | <u>Núm. Actes</u> | <u>Pes (%)</u> |
|-------------------------|-------------------|----------------|
| (14) Prova escrita | 1 | 40 |
| (05) Treballs acadèmics | 3 | 60 |

L'assignatura s'avaluarà durant el curs mitjançant la qualificació de 3 treballs desenvolupats en les classes pràctiques i que formaran part d'un projecte final. També es realitzarà una prova escrita de resposta oberta i/o test durant el curs que inclourà

| | | | |
|---|-------------------------------------|--|---|
| Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by | UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA | Data/Fecha/Date 11/07/2024 | 2 / 3 |
| Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code | | ALU87C4MPWY https://sede.upv.es/eVerificador |  |



10. Avaluació

conceptes teòrics i aspectes no coberts durant les classes pràctiques. L'alumne podrà recuperar tots els actes d'avaluació.

Si l'estudiantat considera oportú presentar-se a les proves de recuperació per a intentar millorar la seua nota, la qualificació obtinguda en aquesta prova reemplaçarà a la corresponent de l'avaluació ordinària (tant si és superior com inferior).

L'avaluació d'alumnes amb dispensa es realitzarà de la mateixa forma i en la mateixa data que els alumnes amb matrícula ordinària.

11. Percentatge màxim d'absències

| <u>Activitat</u> | <u>Percentatge</u> | <u>Observacions</u> |
|----------------------|--------------------|---------------------|
| Teoria Aula | 20 | |
| Teoria Seminari | 20 | |
| Pràctica Aula | 20 | |
| Pràctica Laboratori | 20 | |
| Pràctica Informàtica | 20 | |
| Pràctica Camp | 20 | |

