

GRAU EN ENGINYERIA INFORMÀTICA DE GESTIÓ I SISTEMES D'INFORMACIÓ

103122 - PROGRAMACIÓ DE MICROPROCESSADORS

Informació general

- Tipus d'assignatura : Obligatòria
- Coordinador : Alfons Palacios González
- Curs: Primer
- Trimestre: Segon
- Crèdits: 4
- Professorat:
 - Léonard Janer Garcia <leonard@tecnocampus.cat>
 - Pere Barberan Agut <barberan@tecnocampus.cat>
 - Pere Barberan Agut <barberan@tecnocampus.cat>

Idiomes d'impartició

- Català

La documentació de l'assignatura serà majoritàriament en **Anglès**. Poden haver-hi documents en castellà i català, però l'idioma principal serà anglès.

Per tant, l'estudiant ha de poder llegir correctament de l'anglès.

Competències que es treballen

Bàsica

- B2_ Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements a la seva feina o vocació d'una forma professional i tinguin les comptències que demostren mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi
- B5_ Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

Comú

- CIN1_ Capacitat per a dissenyar, desenvolupar, seleccionar i avaluar aplicacions i sistemes informàtics, assegurant la seva fiabilitat, segureta i qualitat, segons els principis ètics i la legislació i normativa vigent
- CIN9_ Capacitat de conèixer, comprendre i avaluar l'estructura i arquitectura de les computadores, així com els components bàsics que el conformen

Transversal

- T1_ Que els estudiants coneixin un tercer idioma, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit, d'acord amb les necessitats que tindran les graduades i els graduats a cada titulació
- T2_ Que els estudiants tinguin capacitat per a treballar com a membres d'un equip interdisciplinari ja sigui com un membres més, o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles

Descripció

A nivell general aquesta assignatura abasta els següents descriptors especificats per a la matèria a la qual pertany (Arquitectura, Sistemes Operatius i Xarxes d'Ordinadors):

- 1.- Processadors de propòsit específic, processador RISC (unicicle i multicicle)
- 2.- Llenguatge màquina i ensamblador d'un processador RISC, estructura de l'espai lògic de un programa
- 3.- Introducció a la jerarquia de memòria (caché) i al subsistema de entrada/sortida
- 4.- Introducció al suport de la arquitectura al sistema operatiu (memòria virtual, TLB)
- 5.- Concurrencia, entrada/sortida i busos (enquesta, interrupcions, DMA, tipus E/S)
- 6.- Programació en llenguatge ensamblador de processadors (RISC i CISC) i enllaç amb llenguatges d'alt nivell
- 7.- Estructures internes en la jerarquia de memòria (discos, memòria principal, caches, mecanismes de detecció i corecció d'errors)
- 8.- Introducció als processadors segmentats lineals i multiprocessadors
- 9.- Introducció als sistemes operatius (tipus de sistemes operatius i característiques, processos, fluxes, espais d'adreces, modes d'execució, comandes bàsiques)
- 10.- Gestió de l'espai d'adreces (serveis del sistema, gestió de la memòria, memòria virtual, swap, thrashing, estructures bàsiques de suport)
- 11.- Gestió de la entrada/sortida (serveis del sistema, buffering, spooling, independència dels dispositius, estructures bàsiques de suport)

Per el seguiment de l'assignatura l'estudiant treballa amb el seu ordinador personal (portàtil) que haurà de portar a totes i cadascuna de les classes

Aquesta assignatura disposa de recursos metodològics i digitals per fer possible la seva continuïtat en modalitat no presencial en el cas de ser necessari per motius relacionats amb la Covid-19. D'aquesta forma s'assegurarà l'assoliment dels mateixos coneixements i competències que s'especifiquen en aquest pla docent.

El Tecnocampus posarà a l'abast del professorat i l'alumnat les eines digitals necessàries per poder dur a terme l'assignatura, així com guies i recomanacions que facilitin l'adaptació a la modalitat no presencial.

Resultats d'aprenentatge

A nivell general aquesta assignatura contribueix als següents resultats d'aprenentatge especificats per a la matèria a la qual pertany (Arquitectura, Sistemes Operatius i Xarxes d'Ordinadors):

- 1.- Demostrar coneixement i comprensió del funcionament intern d'un computador i del funcionament de les comunicacions entre ordinadors
- 2.- Utilitzar de forma apropiada teories, procediments i eines en el desenvolupament professional de l'enginyeria informàtica en tots els seus àmbits (especificació, disseny, implementació, desplegament, implantació i avaluació de productes) de manera que es demostrï la comprensió dels compromisos adoptats a les decisions de disseny
- 3.- Avaluar, i seleccionar plataformes de producció hardware i software per la execució d'aplicacions i de serveis informàtics
- 4.- Identificar tecnologies actuals i emergents i avaluar si són aplicables i en quina mesura per satisfer les necessitats dels usuaris
- 5.- Desenvolupament de projectes en equip
- 6.- Comprendre i utilitzar de forma eficaç manuals, especificacions de productes i altra informació de caràcter tècnic escrita en anglès

A un nivell més concret, en acabar l'assignatura l'estudiant/a ha de ser capaç de:

- RA 1. Descriure què és un microcontrolador, conceptes bàsiques i diferències amb un microprocessador
- RA 2. Detallar com es representen a la memòria del computador els tipus de dades elementals i estructurats típics dels llenguatges d'alt nivell, i aplicar els algorismes per fer les operacions bàsiques amb aquests tipus de dades
- RA 3. Entendre la diferència entre diferents arquitectures de sistemes (RISC, CISC,...)
- RA 4. Diferenciar els diferents modes d'adreçament dels microprocessadors i microcontroladors
- RA 5. Entendre el funcionament de les interrupcions
- RA 6. Descripció de la placa de desenvolupament Arduino
- RA 7. Desenvolupament de diverses aplicacions senzilles enfocades a l'ús dels microcontroladors en els entorns reals
- RA 8. Descriure els dispositius que permeten fer operacions d'entrada/sortida en un computador
- RA 9. Enumerar els diferents elements que permeten emmagatzemar la informació amb què treballa un computador, entreveient aspectes tecnològics i arquitectònics per a la implementació dels registres, de la memòria principal i de la memòria cache

Metodologia de treball

Les hores d'aprenentatge dirigit comprenen:

1. Classes teòric/pràctiques en grup gran (tota la classe) en les quals el professorat introdueix els continguts de l'assignatura i es realitzen activitats docents que persegueixen que l'estudiant sigui un protagonista actiu en l'adquisició dels seus coneixements.
2. Activitats que es realitzen en equips de dues persones o individualment. Aquestes activitats pràctiques es realitzaran tant en les classes amb grups reduïts com en les classes amb grups grans (tots els alumnes).
3. Presentacions de forma individual i/o en grups de temes concrets relatius al temari de l'assignatura
4. Redacció d'informes de forma individual i/o en grups de temes concrets relatius al temari de l'assignatura
5. Execució de projectes (en equips de treball) per treballar habilitats, competències transversals
6. Resolució de problemes en un temps determinat en format de reptes per avaluar la capacitat de l'estudiant davant situacions quotidianes de mercat

L'objectiu final és que l'alumne adquireixi els coneixements de l'assignatura mitjançant activitats les quals poden ser petites com projectes més complets on intervinguin els coneixements que es van adquirint al llarg del curs. Dins les hores d'aprenentatge autònom es consideren les hores per a preparar les classes teòriques, les hores per a estudiar i consolidar els coneixements adquirits, les hores per a preparar el treball de les pràctiques i, per últim, les hores que l'estudiant pot dedicar a augmentar i complementar els seus coneixements sobre la matèria.

Aquest curs, a causa de la situació generada per la COVID, algunes de les sessions de grup gran es faran en format híbrid: presencial i en línia (via streaming). Això permetrà que els estudiants puguin anar rotativament a les classes presencials, respectant el màxim d'estudiants per aula que imposen les mesures de distanciament. Quan no els toqui sessió presencial podran seguir la classe en línia des de casa.

Pel que fa a les sessions de pràctiques a espais més reduïts (com laboratoris, estudis o plató), si s'escau es treballarà simultàniament en diversos espais per tal de garantir que es compleixen les condicions establertes pels protocols de seguretat.

Continguts

Tema 1- Introducció

- Introducció als microcontroladors i microprocessadors. Diferències bàsiques i característiques principals Introducció a la plataforma hardware Arduino i el microcontrolador Atmel328P

Tema 2 – Arquitectures

- Els sistemes CISC vs RISC
- Registres vs Memòria
- Entrades i Sortides. Analògiques i Digitals

Tema 3 – Gestió de processos

- Registres especials (PC, SP, FP, Status Register)
- Crides i funcions.
- Stack

Tema 4 – Conjunt d'instruccions i modes d'adreçament

- El conjunt d'instruccions i els cods d'operacions
- Modes d'adreçament

Tema 5 – Les interrupcions

- Com modificar el cicle de vida d'un programa. Habilitació i inhabilitació d'interrupcions. Prioritats. Rutines de Gestió de la interrupció. Clocks i Timers

Activitats d'aprenentatge

Es posa a disposició dels estudiants tot un seguit d'activitats de caire eminentment pràctic que són la base de les activitats d'aprenentatge de l'assignatura. Aquestes activitats els estudiants/es les hauran de resoldre, a vegades de manera no presencial, seguint les indicacions dels docents i/o també seran treballades a classe, ja sia com a exemples en les sessions de teoria, ja sia en sessions de laboratori (grups grans o petits). Si bé algunes d'aquestes activitats podrien tenir caràcter optatiu (els docents no en verificaran de manera individualitzada la realització per part dels estudiants), seran imprescindibles per assolir els coneixements teòrico-pràctics de l'assignatura.

Amb l'objectiu de recollir evidència de l'assoliment dels resultats d'aprenentatge esperats es realitzaran les següents activitats de caràcter avaluatiu, relacionades amb les competències comunes, transversals i específiques. La competència transversal associada a l'assignatura de coneixement de tercera llengua es treballa a partir de les fonts documentals que els estudiants han de consultar (la gran majoria de la documentació disponible i que es treballa està en llengua anglesa)

1. **Activitat 1:** Entrades i sortides analògiques amb Arduino: proves individuals/grupals d'aplicació pràctica dels conceptes teòrics i procediments pràctics dels Temes 1 i 2 de l'assignatura (evidència dels resultats de l'aprenentatge RA6, RA7, RA8)
2. **Activitat 2:** Comunicacions sèrie i bluetooth: proves individuals/grupals d'aplicació pràctica dels conceptes teòrics i procediments pràctics dels Temes 1 i 2 de l'assignatura (evidència dels resultats de l'aprenentatge RA2, RA7)
3. **Activitat 3:** Placa de desenvolupament Arduino i llenguatge de programació Python: proves individuals/grupals d'aplicació pràctica dels conceptes teòrics i procediments pràctics dels Temes 1 i 3 de l'assignatura (evidència dels resultats de l'aprenentatge RA7)
4. **Activitat 4:** Interrupcions Hardware: proves individuals/grupals d'aplicació pràctica dels conceptes teòrics i procediments pràctics dels Temes 1 i 5 de l'assignatura (evidència dels resultats de l'aprenentatge RA5, RA7)
5. **Repte final:** Avaluació individual i en grup dels coneixements obtinguts en la realització de les diferents activitats durant el trimestre: proves individuals/grupals d'aplicació pràctica dels conceptes teòrics i procediments pràctics dels Temes 1, 2, 3, 4 i 5 de l'assignatura (evidència dels resultats de l'aprenentatge RA5, RA7, RA8)
6. **Prova escrita:** proves individuals/grupals d'aplicació pràctica dels conceptes teòrics i procediments pràctics dels Temes 1, 2, 3, 4 i 5 de l'assignatura (evidència dels resultats de l'aprenentatge RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8)

En relació a les competències bàsiques assignades a l'assignatura, aquestes queden cobertes especialment pel que fa als aspectes que s'expliciten:

- CB2: resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- CB5: desenvolupament d'habilitats d'aprenentatge necessàries per a estudis posteriors (accés autònom a documentació, hàbits de treball efectius)

En relació a les competències transversals associades a l'assignatura, aquestes queden cobertes especialment pel que fa als aspectes que s'expliciten:

- CT1: el coneixement de la llengua anglesa es treballa a partir de les fons documentals que els estudiants han de consultar, atès que majoritàriament totes elles es troben en anglès.
- CT2: el treball com a membres d'un equip interdisciplinari es treballa majoritàriament en les activitats pràctiques i en el repte, on la gestió i de la responsabilitat compartida és especialment rellevant

En relació a les competències comunes associades a l'assignatura, aquestes queden cobertes especialment per que als als aspectes que s'expliciten:

- CIN1: es treballa principalment en les proves pràctiques que comporten el desenvolupament de solucions informàtiques
- CIN9: es treballa de forma transversal en les proves escrites de l'assignatura, que treballen els aspectes més teòrics, però també en les activitats pràctiques, doncs en cadascuna d'elles es fa èmfasi en aspectes de la estructura i arquitectura dels sistemes

Per tal de superar (aprovar) les activitats avaluatives, els estudiants hauran de demostrar:

- Que han adquirit els coneixements teòrics relatius als continguts de l'assignatura i que la seva comprensió els permet de portar-los a la pràctica [MECES-2 punt a, punt c]
- Que poden desenvolupar solucions a problemes que, si bé poden ser semblants a d'altres vistos anteriorment, presenten aspectes que són nous [MECES-2 punt f]

Normes de realització de les activitats

- A totes les activitats és obligada l'assistència per a ser avaluades.
- Les activitats són obligatòries. Les activitats no realitzades o a les que no s'ha assistit, són avaluades com a 0.

Sistema d'avaluació

- Prova escrita: 55%
- Repte: 15%
- Activitats pràctiques 25%
- Avaluació continuada: 5%

Totes les notes són obligatòries. Es pot recuperar la pràctica final (repte) i les proves escrites.

Per les proves escrites la mitjana de les proves ha de tenir una qualificació mínima de 5.0. Si la nota és inferior a 5.0 llavors la qualificació final serà la de les proves escrites.

Recursos

Bàsics

Bibliografies

- Margolis, M,(2012), Arduino Cookbook, Recipes to Begin, Expand, and Enhance your Projects, Second Edition, O'Reilly Media, ISBN: 978-1-449-31387-6
- Presentacions i apunts de l'assignatura al Moodle
- Purdum, Jack, Beginning C for Arduino, Springer Science+Business Media, ISBN: 978-1-4302-4776-0, ISBN: 978-1-4303-4777-7 (eBook)