

Guia docent

330228 - PBN - Programació de Baix Nivell

Última modificació: 25/04/2024

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES TIC (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

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

PROFESSORAT

Professorat responsable: SEBASTIAN VILA MARTA

Altres: Aguila Lopez, Francisco Del
Bonet Dalmau, Jordi

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. El coneixement i la capacitat d'aplicar els procediments algorítmics fonamentals a la resolució de problemes fent ús de llenguatges d'alt i baix nivell.
2. La capacitat d'analitzar, dissenyar i mantenir aplicacions informàtiques així com el coneixement dels principis i eines de l'enginyeria del software i la seva aplicació.
3. El coneixement i la capacitat d'usar les eines i l'instrumentació existents per a l'anàlisi, el disseny, el desenvolupament i la verificació de sistemes electrònics, informàtics i de comunicacions.
4. La capacitat per a desenvolupar les activitats pròpies del grau considerant els estàndards, reglaments i normes reguladores corresponents.
5. La capacitat per a analitzar, dissenyar i implementar, seleccionar i utilitzar sistemes de tractament de dades, control i automatització en temps real, especialment en sistemes encastrats.

Transversals:

7. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.
8. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.
9. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.
- 05 TEQ N2. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura s'estructura en dues classes de dues hores per setmana. D'aquestes quatre hores presencials setmanals una es dedica a presentar els principals continguts de manera expositiva, la segona a la resolució de problemes sota demanda de l'estudiantat i les dues restants a resoldre problemes pràctics en el laboratori informàtic.

A l'estudiant se li indiquen setmanalment les tasques d'estudi i solució de problemes que cal que faci.

Aquestes tasques s'aconsella fer-les, si més no parcialment, treballant en equip. Periòdicament s'avalua el progrés de cada estudiant individualment.

L'assignatura també incorpora un projecte de desenvolupament de programari d'una mida mitjana que cal treballar en equip.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Després de superar aquesta assignatura l'estudiant:

1. Sabrà usar un llenguatge de programació i la cadena d'eines associades al desenvolupament de software que interacciona directament amb el hardware.
2. Coneixerà els principis de l'enginyeria del software i la seva aplicació pràctica a la gestió i desenvolupament de projectes de programació propis de l'àmbit del títol.
3. Sabrà obtenir i interpretar informació tècnica i serà capaç de comunicar resultats de forma oral i escrita.
4. Conèixer els principis i algunes eines de verificació i validació de programari i ser capaç d'aplicar-les a problemes reals.
5. Poder redactar memòries tècniques senzilles, també en una tercera llengua, i presentar-les oralment.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	30,0	20.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

TEMA 1: Llenguatge de programació C

Descripció:

S'inicia a l'estudiantat en l'ús del llenguatge de programació C, en la seva definició d'acord amb darrer estàndart ISO.

Paral·lelament l'estudiant aconsegueix en el coneixement i la capacitat d'usar la cadena de treball típica del procés de compilació i les eines que la conformen, eines que inclouen el compilador, el muntador, el gestor de llibreries i make. Pel que fa al llenguatge C, s'emfatitzen aquelles estructures i característiques del llenguatge que seran posteriorment més útils per escriure programes de baix nivell: apuntadors, taules com a regions de memòria, ús de registres en pas de paràmetres, etc.

Paraules clau: Llenguatge C. Procés de compilació i muntatge. Mòduls. Llibreries.

Preprocessador. Make.

Objectius específics:

Una vegada assolit el tema:

1. L'estudiant ha de ser capaç d'escriure programes usant C i processar-los fins obtenir l'executable corresponent.
2. L'estudiant ha de conèixer la funció de cadascun dels passos del procés de compilació-muntatge i de les dades intermèdies que es generen.
3. L'estudiant ha de saber treure profit de les eines de treball clàssiques (compilador, muntador, gestor de llibreries i make) en un entorn de treball Linux.

Activitats vinculades:

Totes les que consten.

TEMA 2: El llenguatge C en el context de l'AVR

Descripció:

Una vegada introduït el llenguatge de programació C des d'un punt de vista general, l'objectiu és ara exposar a l'estudiant les variacions i especificitats típiques que pot trobar-se a l'usar C com a llenguatge per programar petits dispositius com pot ser l'MCU AVR.

El aspectes a contemplar inclouen: especificitats del llenguatge C i la seva relació amb l'estàndart, accés als dispositius perifèrics, tractament d'interrupcions, la in fluència del model de MCU, el procés d'implantació del programa, aspectes sobre l'eficiència del programa compilat, programes híbrids assemblador-C.

Paraules clau: Microcontrolador AVR, compilació i depuració creuada, perifèrics, interrupcions.

Objectius específics:

Una vegada assolit el tema, l'estudiant:

1. Ha de saber dissenyar programes per l'MCU AVR, compilar-los i muntar-los en una estació de treball i implantar-los sobre el microcontrolador.
2. Comprendrà la relació existent entre els llenguatges d'alt i baix nivell.
3. Serà capaç d'implementar aplicacions parcialment escrites amb assemblador i el llenguatge de programació C.
4. Serà capaç de treure profit d'un emulador d'un MCU AVR en el procés de desenvolupament.

Activitats vinculades:

Totes les que consten.

TEMA 3: Python en el context de baix nivell

Descripció:

L'objectiu és aprendre a estendre l'interpret de Python usant extensions escrites en C fins a aconseguir crear un entorn de treball Python capaç de governar dispositius de baix nivell de forma coherent.

Paraules clau: Extensions de Python. Interacció entre una aplicació Python i un dispositiu hardware.

Objectius específics:

Una vegada assolit el tema, l'estudiant:

1. Ha de poder escriure aplicacions usant Python que interaccionin amb dispositius basats en microcontroladors.
2. Ha de ser capaç d'estendre la funcionalitat de Python usant codi escrit en C.

Activitats vinculades:

Totes les que consten.

ACTIVITATS

ACTIVITAT 1: EXAMEN

Descripció:

L'assignatura contempla un examen final que consisteix en un conjunt d'exercicis a resoldre individualment sobre paper sense suport de cap tipus de material i en un temps afitat.

Lliurament:

Es lliura la solució individual de l'examen i s'avalua aquesta.

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

ACTIVITAT 2: ESTUDI DE CONTINGUTS

Descripció:

L'estudi dels continguts és l'activitat individual o col·lectiva que condueix a entendre i assumir els coneixements, vocabulari i tècniques que formen part dels continguts de l'assignatura.

Material:

Els materials de suport són:

- Referència principal de l'assignatura (llibre en format web).
- Col·lecció de problemes de l'assignatura.

Dedicació: 25h

Aprenentatge autònom: 25h

ACTIVITAT 3: CLASSE EXPOSITIVA

Descripció:

Són classes presencials específicament dedicades a la comprensió dels continguts de l'assignatura, especialment aquells de caire més aviat teòric.

Material:

Els materials de suport són:

- Referència principal de l'assignatura (llibre en format web).
- Bibliografia bàsica.
- Col·lecció de problemes de l'assignatura.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 12h

ACTIVITAT 4: CLASSE DE PROBLEMES

Descripció:

Són classes presencials específicament dedicades a la resolució de problemes. Es fan en un aula ordinària i són complementàries de l'activitat al laboratori. Són classes que requereixen la participació dels estudiants.

Material:

Els materials de suport són:

- Referència principal de l'assignatura (llibre en format web).
- Bibliografia bàsica.
- Col·lecció de problemes de l'assignatura.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 12h

ACTIVITAT 5: CLASSE DE LABORATORI

Descripció:

L'estudiant té com a objectiu la solució de petites pràctiques que complementen els continguts i col·laboren en la millor comprensió d'aquests. Les pràctiques es realitzen al laboratori i comporten la implementació real de programes sobre el computador i la seva comprovació. L'activitat pot comportar l'acabament de les pràctiques en temps d'aprenentatge autònom.

Material:

Els materials de suport són:

- Referència principal de l'assignatura (llibre en format web).
- Col·lecció de problemes de l'assignatura.
- Manuals del programari utilitzat.
- Bibliografia bàsica.

Lliurament:

Periòdicament es lliuren els resultats de de diferents pràctiques que es van fent durant el curs.

Dedicació: 41h

Grup petit/Laboratori: 26h

Aprenentatge autònom: 15h

ACTIVITAT 6: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

Descripció:

Es una activitat que fa l'estudiant autònomament i que consisteix en la solució de problemes de programació, generalment sense ser necessari el suport del computador.

Material:

Els materials de suport són:

- Referència principal de l'assignatura (llibre en format web).
- Col·lecció de problemes de l'assignatura.

Lliurament:

L'activitat comporta el lliurament durant el curs d'alguns problemes que es corregeixen convenientment i formen part de l'avaluació de l'assignatura.

Dedicació: 30h

Aprenentatge autònom: 30h

ACTIVITAT 7: PROJECTE

Descripció:

L'assignatura requereix realitzar un projecte de mida mitjana que integra una part important dels continguts de l'assignatura. Aquesta activitat es realitza en grup i comporta, a més, la escriptura d'un informe tècnic sobre el programa. Aquesta activitat té natura de síntesi de tots els coneixements de l'assignatura.

Material:

Els materials de suport són:

- Servei de laboratori informàtic/d'electrònica de l'EPSEM.
- Enunciat i guió del projecte.
- Exemple d'informe.
- Apunts personals i resta de material de suport del curs.

Lliurament:

Com a resultat de l'activitat es lliuren:

1. L'informe del projecte.
2. El codi font resultat del projecte.

El lliurament es realitza amb la presència de tot l'equip de treball. S'avalua l'informe i el resultat a que s'ha arribat en la confecció del projecte.

Dedicació: 28h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 20h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació es realitza en base a 3 elements:

1. L'avaluació del treball autònom de l'estudiant (A). Aquesta component conté tant el progrés fet en els aspectes teòrics com en els pràctics. La seva mesura es realitza a base d'exercicis obligatoris entregats durant el curs.
2. L'avaluació del treball pràctic (P). Es realitza a partir d'una entrega presencial del projecte de curs que pot comportar una presentació pública i la confecció d'una memòria i del lliurament de les pràctiques que es van realitzant durant el curs.
3. L'avaluació final (F). Es fa a través d'un examen final que té natura global i integra tots els coneixements i destreses de caire teòric adquirits durant el curs.

A partir d'aquests elements es calcula la nota final amb les següents ponderacions:

$$\text{Final} = 0:25A + 0:50P + 0:25F$$

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Les activitats es realitzaran seguint els usos i costums del treball acadèmic i particularment, es respectaran les següents pautes:

1. Aquelles activitats que siguin explícitament declarades com a individuals, siguin de natura presencial o no, es realitzaran sense cap col.laboració per part d'altres persones.
2. Les dates, formats i altres condicions de lliurament que es fixin seràn d'obligat compliment.
3. L'ús del laboratori informàtic es reservarà exclusivament per a les activitats acadèmiques i en cap cas se'n podrà fer un ús abusiu.



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Kernighan, Brian W.; Dennis M. Ritchie. The C programming language [en línia]. 2nd ed. New Jersey: Prentice Hall, 1988 [Consulta: 20/06/2024]. Disponible a : https://search-ebshost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid&db=nlebk&AN=1598613&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp_Cover. ISBN 0131103628.
- Barnett, Richard H.; O'Cull, Larry; Cox, Sarah. Embedded C programming and the Atmel AVR. 2th ed. New York: Delmar, 2007. ISBN 9781418039592.
- Barrett, Steven F. Embedded systems design with the Atmel AVR microcontroller [en línia]. San Rafael, Calif.: Morgan & Claypool, 2010 [Consulta: 14/06/2024]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=881375>. ISBN 9781608451272.
- Harbison, Samuel P.; Steele, Guy L. C, a reference manual. 5th ed. Upper Sadle River: Prentice-Hall, 2002. ISBN 013089592X.