

330228 - PBN - Programació de Baix Nivell

Unitat responsable: 330 - EPSEM - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC
Curs: 2019
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES TIC (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

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 encastats.

Transversals:

6. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.
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. APRENTATGE 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.

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.

330228 - PBN - Programació de Baix Nivell

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 totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	30h	20.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	30h	20.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

330228 - PBN - Programació de Baix Nivell

Continguts

TEMA 1: Llenguatge de programació C

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

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 avença 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 seràn 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.

Activitats vinculades:

Totes les que consten.

Objectius específics:

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

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

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 influència 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.

Activitats vinculades:

Totes les que consten.

Objectius específics:

TEMA 3: Python en el context de baix nivell

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

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.

Activitats vinculades:

Totes les que consten.

Objectius específics:



330228 - PBN - Programació de Baix Nivell

330228 - PBN - Programació de Baix Nivell

Planificació d'activitats

ACTIVITAT 1: EXAMEN	Dedicació: 2h Grup gran/Teoria: 2h
<p>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.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Es lliura la solució individual de l'examen i s'avalua aquesta.</p>	
ACTIVITAT 2: ESTUDI DE CONTINGUTS	Dedicació: 25h Aprentatge autònom: 25h
<p>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.</p> <p>Material de suport: Els materials de suport són: - Referència principal de l'assignatura (llibre en format web). - Col.lecció de problemes de l'assignatura.</p>	
ACTIVITAT 3: CLASSE EXPOSITIVA	Dedicació: 12h Grup gran/Teoria: 12h
<p>Descripció: Són classes presencials específicament dedicades a la comprensió dels continguts de l'assignatura, especialment aquells de caire més aviat teòric.</p> <p>Material de suport: Els materials de suport són: - Referència principal de l'assignatura (llibre en format web). - Bibliografia bàsica. - Col.lecció de problemes de l'assignatura.</p>	
ACTIVITAT 4: CLASSE DE PROBLEMES	Dedicació: 12h Grup gran/Teoria: 12h
<p>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.</p> <p>Material de suport: Els materials de suport són: - Referència principal de l'assignatura (llibre en format web). - Bibliografia bàsica. - Col.lecció de problemes de l'assignatura.</p>	

330228 - PBN - Programació de Baix Nivell

ACTIVITAT 5: CLASSE DE LABORATORI	Dedicació: 41h Grup petit/Laboratori: 26h Aprenentatge autònom: 15h
<p>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.</p> <p>Material de suport: 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.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Periòdicament es lliuren els resultats de de diferents pràctiques que es van fent durant el curs.</p>	
ACTIVITAT 6: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES	Dedicació: 30h Aprenentatge autònom: 30h
<p>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.</p> <p>Material de suport: Els materials de suport són: - Referència principal de l'assignatura (llibre en format web). - Col.lecció de problemes de l'assignatura.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: L'activitat comporta el lliurament durant el curs d'alguns problemes que es corregeixen convenientment i formen part de l'avaluació de l'assignatura.</p>	
ACTIVITAT 7: PROJECTE	Dedicació: 28h Grup gran/Teoria: 4h Grup petit/Laboratori: 4h Aprenentatge autònom: 20h
<p>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.</p>	

330228 - PBN - Programació de Baix Nivell

Material de suport:

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.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

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.

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 de realització de les activitats

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. 2nd ed. New Jersey: Prentice Hall, 1988. 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. San Rafael, Calif.: Morgan & Claypool, 2010. ISBN 9781608451272.

Harbison, Samuel P.; Steele, Guy L. C, a reference manual. 5th ed. Upper Sadle River: Prentice-Hall, 2002. ISBN 013089592X.