Guia docent
330219 - TP - Tecnologia de Programació

Última modificació: 04/05/2023

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: 2023 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: MARTA ISABEL TARRÉS PUERTAS

Altres:

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
1. Capacitat per a comprendre i dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorítmica i complexitat computacional així com la seva aplicació al tractament automàtic de la informació mitjançant sistemes computacionals i l'aplicació a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.
2. El coneixement de les estructures de dades més habituals i la capacitat d'usar-les de forma escaient en problemes reals. La capacitat de dissenyar estructures de dades específiques quan els problemes així ho requereixin.
3. 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.
4. El coneixement i la capacitat d'usar les eines i instrumentació existents per a l'anàlisi, el disseny, el desenvolupament i la verificació de sistemes electrònics, informàtics i de comunicacions.

Transversals:
5. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 1: Planificar la comunicació oral, respondre de manera adequada les qüestions formulades i redactar textos de nivell bàsic amb correcció ortogràfica i gramatical.
7. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.

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 ha de:
1. Saber planificar la comunicació oral, respondre de manera adequada a les qüestions formulades i redactar textos de nivell bàsic amb correcció ortogràfica i gramatical.
2. Saber identificar les pròpies necessitats d'informació i utilitzar les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques simples adequades a l'àmbit temàtic.
3. Poder dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.
4. Poder aplicar els procediments algorítmics fonamentals a la resolució de problemes fent ús dels llenguatges d'alt nivell.
5. Conèixer les estructures de dades més habituals i poder usar-les de forma necessària en problemes reals de complexitat moderada.
6. Estar capacitat per a dissenyar estructures de dades específiques de complexitat mitjana.
7. Conèixer el concepte de complexitat computacional i ser capaç de calcular la complexitat en temps i espai per al pitjor cas d'algoritmes simples.
8. Conèixer els principis i algunes eines de verificació i validació de programari i ser capaç d'aplicar-los a problemes reals.
9. Poder redactar memòries tècniques senzilles, també en una tercera llengua, i presentar-les oralment.

HORES TOTALS 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: Classes d'objectes

Descripció:
S'inicia a l'estudiantat a l'ús de les classes d'objectes com a forma d'organitzar el codi de les aplicacions. Això comporta abordar els aspectes sintàctics i semàntics d'aquestes construccions. Es presenten d'una manera molt tímida algunes qüestions relacionades amb el disseny orientat a objectes i un subconjunt de la notació UML per expressar un diagrama de classes.
Paraules clau: Classe, mètode, constructor, herència, redefinició, mètode estàtic, objecte, encapsulament.

Objectius específics:
Una vegada assolit el tema:
1. L'estudiant ha de ser capaç d'usar classes d'objectes prefabricades com les que ofereix la pròpia llibreria del llenguatge.
2. L'estudiant ha de ser capaç d'implementar classes d'objectes a partir d'una especificació incloent estructures amb relació d'herència.
3. L'estudiant ha de ser capaç de dissenyar una solució a un problema mitjà fent ús de les classes com a element fonamental de disseny.
4. Un estudiant ha de poder entendre un diagrama UML en el que participin els elements bàsics.
5. L'estudiant ha de comprendre els conceptes clau del tema. Això comporta saber-los identificar (si s'escau) i comprendre lectures i re
exions en que aquests conceptes hi participin.

Activitats vinculades:
Totes les que consten.

Dedicació: 45h
Grup gran/Teoria: 10h
Grup petit/Laboratori: 10h
Aprenentatge autònom: 25h

TEMA 2: Recursivitat

Descripció:
S'inicia a l'estudiant en l'ús de la recursivitat. L'objectiu és que l'estudiant entengui la recursivitat com una forma d'expressió més natural per a certs tipus d'algoritmes i sigui capaç d'aplicar-la en casos senzills. Sense aprofundir en el tema, ha de conèixer la relació existent entre l'expressió recursiva i iterativa d'un algoritme.
Paraules clau: Recusivitat, case base, cas general, disseny recursiu.

Objectius específics:
Una vegada assolit el tema, l'estudiant:
1. Ha d'entendre el significar d'una crida recursiva i poder-ne fer una traça en casos simples.
2. Ha de saber plantejar un disseny recursiu d'algoritmes senzills.
3. Ha de coneixer les avantatges i limitacions de la recursivitat.

Activitats vinculades:
Totes les que consten.

Dedicació: 23h
Grup gran/Teoria: 4h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 15h

TEMA 3: Estructures de dades

Descripció:
Aquest tema se centra en les estructures de dades més comunes: piles, cues, llistes, diccionaris, conjunts, arbres i grafs i el seu us en la solució de problemes. L'enfoc s'orienta eminentment en l'ús de les estructures habituals per representar dades estructurades i les implicacions de la representació triada en els programes que després han de manipular-les.
Amb un èmfasi menor, també s'aborden algunes referents a la implementació d'estructures.
Paraules clau: Pila, cua, llista, conjunt, diccionari, arbre, graf, operació, implementació, especificació, recorregut, eficiència de les operacions, eficiència en espai,.

Objectius específics:
Una vegada assolit el tema, l'estudiant:
1. Ha de conèixer les principals estructures de dades i les seves operacions caracter ístiques.
2. Ha de conèixer alguns dels principals problemes paradigmàtics que es resolen amb aquestes estructures de dades.
3. Ha de ser capaç d'usar les estructures de dades per representar convenientment les estructures subjacents en problemes d'abast mitjà.
4. Ha de conèixer els implicacions que té l'ús d'una o altra estructura de dades en la resolució d'un problema pel que fa a eficiència del resultat final.

Activitats vinculades:
Totes les que consten.

Dedicació: 45h
Grup gran/Teoria: 10h
Grup petit/Laboratori: 10h
Aprenentatge autònom: 25h

TEMA 4: Introducció a l'enginyeria del software

Descripció:
El desenvolupament de software com a procés d'enginyeria. Els principals trets del procés de desenvolupament. El desenvolupament en equip i les eines de suport. Testing de software: abast, tècniques i eines.
Paraules clau: Enginyeria de software, problemes en el desenvolupament de software, models de desenvolupament, desenvolupament ccoperatiu, testing.

Objectius específics:
Una vegada assolit el tema, l'estudiant:
1. Ha d'haver adquirit una perspectiva del desenvolupament de programari com a procés industrial.
2. Ha de conèixer les principals problemàtiques del procés de desenvolupament de programari.
3. Ha de conèixer i saber com gestionar alguns dels escenaris de desenvolupament en equip més habituals.
4. Ha de coneixer els prncipis del testing de programari i les eines implicades i saber emprar-les en problemes reals.
5. Ha de tenir nocions pràctiques de treball emprant una metodologia àgil.

Activitats vinculades:
Totes les que consten.

Dedicació: 23h
Grup gran/Teoria: 4h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 15h

TEMA 5: Complexitat algorítimica

Descripció:
Noció de complexitat en temps i espai. Mesura de la complexitat i paràmetres que intervenen. Complexitat en cas pitjor. Jerarquia de complexitats. La tirania de la complexitat. Problemes difícils i concepte de dificultat. El paper de la constant en la realitat. Mesura estadística del cost.
Paraules clau: Cost en temps i espai. Mesura del cost. Complexitat en cas pitjor. Ordre d'una funció i notació Big O. Jerarquia de complexitats.

Objectius específics:
Una vegada assolit el tema, l'estudiant:
1. Entendrà la noció de cost d'un programa i conèixerà quins són els factors que afecten al cost.
2. Coneixerà el concepte de complexitat en cas pitjor i sabrà calcular-la pel cas d'algoritmes senzills.
3. Entendrà les implicacions que suposa per un algoritme tenir una determinada complexitat en cas pitjor.

Activitats vinculades:
Totes les que consten.

Dedicació: 14h
Grup gran/Teoria: 2h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 10h

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.
Són classes amb baixa 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 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 petits exercicis que complementen els continguts i col.laboren en la millor comprensió d'aquests. Els exercicis es realitzen al laboratori i comporten la implementació real de programes sobre el computador i la seva comprovació.
L'activitat pot comportar l'acabament dels exercicis 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:
Quinzenalment, l'estudiant, de manera individual fa un petit exercici lliurable que avalua els seus progressos en aquesta activitat. L'exercici es realitza dins del temps de la mateixa activitat.

Dedicació: 41h
Grup petit/Laboratori: 26h
Aprenentatge autònom: 15h

ACTIVITAT 6: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

Descripció:
És 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 programació de mida mitjana. El projecte consisteix en la implementació i test d'un programa el disseny del qual ve donat per l'enunciat. Aquesta activitat es relitza 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 del CCEPSEM.
- 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 projecte (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.
3. L'avaluació final (F). Es fa a través d'un examen final que té natura global i integra tots els coneixements i destreses adquirits durant el curs.
A partir d'aquests elements es calcula la nota final amb les següents ponderacions:
Final = 0:35A + 0:25P + 0:40F

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 acadèemiques i en cap cas se'n podrà fer un ús abusiu.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Downey, A. Python for software design: how to think like a computer scientist [en línia]. Cambridge: Cambridge University, 2009 [Consulta: 09/11/2020]. Disponible a: http://openbookproject.net/thinkcs/python/english3e/. ISBN 9780521725965.
- Miller, Bradley N.; Ranum, David L. Problem solving with algorithms and data structures using Python. Wilsonvill, OR: Franklin, Beedle & Associates, 2006. ISBN 9781590280539.
- Necaise, Rance D. Data structures and algorithms using Python. Hoboken: Wiley, 2011. ISBN 9780470618295.

Complementària:

- Metha, D. P.; Sahni, S., ed. Handbook of data structures and applications. Boca Raton, Fla: Chapman and Hall/CRC, 2005. ISBN 1584884355.
- Sommerville, I. Software engineering [en línia]. 9th ed. Boston: Pearson / Addison Wesley, 2011 [Consulta: 01/06/2022]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5185655. ISBN 9780137053469.