

Estructura de dades

Codi	Tipus	Curs/Semestre	Crèdits
24967	Troncal Semestral	1er / 2n	6

Objectius

Competències específiques

Coneixements

- Coneixement de les estructures de dades en un context d'objectes i utilitzant el llenguatge PYTHON com element que permeti expressar ambdós coneixements (els objectes i les estructures de dades).
- Definir el concepte de tipus abstracta de dades (classe) i la seva implicació al disseny del software.
- Estudiar les estructures de dades més rellevants i les seves aplicacions en algorismes que les fan servir típicament, per que el estudiant sigui capaç d'escollir, dissenyar i implementar una ED davant d'un problema que se li plantegi.
- Aprofundir en la programació en PYTHON, ara en relació a la abstracció, el encapsament i la herència aplicat a las ED.
- Coneixement de les diferents formes de organitzar i representar la informació en un ordinador juntament amb la definició de algorismes òptims per gestionar i processar les dades

Habilitats

- Ser capaç de escollir i implementar la estructura mes adequada envers un problema concret real.
- Poder fer una avaluació crítica respecte el funcionament i la despesa de recursos de un programa.
- Poder optimitzar els programes respecte el seu us de memòria i rapidesa.
- Treballar amb els conceptes de abstracció donats per el llenguatge PYTHON.
- Fer una aplicació en PYTHON utilitzant les diferents estructures tractades.

Competències genèriques

- Capacitat d'anàlisi i síntesi
- Resolució de problemes
- Capacitat d'organització i planificació
- Comunicació oral i escrita en llengua nativa,
- Treball en equip
- Raonament crític
- Aprenentatge autònom
- Coneixement d'una llengua estrangera

Capacitats prèvies

És convenient que l'estudiant repassi (tingui aprovat):

- Llenguatges de Programació
- Algorismes i Programes

Continguts

1. Introducció	
Objectius i presentació de l'assignatura. Breu introducció a l'història de la programació orientada al objecte i PYTHON.	
2. Orientació a objectes i PYTHON	
Introducció al paradigma de Objectes. Abstracció de dades. Ocultació. Llenguatge PYTHON. Els estudiants coneixeran el seu projecte: implementar estructures de dades que es necessitaran en el projecte Els alumnes han de realitzar la primera part del seu treball dins el projecte que hauran de documentar i lliurar al professor per la seva avaluació.	
3. Estructures Lineals	
Seqüències. Vectors simples. Relació amb referències en PYTHON. TAD Vector. Matrius: representació i operacions. Llistes. Deque. Adaptadors de seqüències: Piles, Cues. Algorismes de cerca i ordenació amb seqüències. Recursivitat. Orientació a objectes: herència.	
4. Estructures de Dades no lineals. Arbres.	
Arbres. Arbres binaris. Arbres de cerca binària. Cues de prioritat (Heaps). Els alumnes han de implementar un arbre de cerca binària per optimitzar les cerques.	
5. Altres estructures de dades no lineals.	
Tècniques de "Hashing". Mapes Hash i llistes hash. Funcions hash. Grafs. Problemes reals que necessiten solucions amb algorismes de grafos.	
6. Preparació de l'examen.	
Repassar els coneixements, els problemes i pràctiques durant el semestre i cercar a la bibliografia.	

Metodologia docent

La metodologia docent estarà orientada cap a la motivació de la iniciativa i el treball individual i en grup del alumne, a aconseguir un procés de aprenentatge on la figura del alumne es la figura principal i el professor en lloc de un lector passa a ser més bé un tutor. La idea principal es que l'alumne vagi adquirint els coneixements i les habilitats de forma continua i motivada ajudat pel professor i els seus companys. Durant tot el semestre l'alumne treballarà en un projecte que ha de dissenyar, implementar, analitzar i presentar amb els seus companys. Aquest projecte serà el punt de referència per explicar els diferents temes vistos durant les classes de teoria. L'alumne des del principi coneixerà i definirà el seu projecte i anirà desenvolupant-li de forma continua durant tot el semestre.

En aquesta línia i d'acord amb els objectius proposats a l'assignatura, el desenvolupament del curs es basarà en diferents activitats:

Classes magistrals (T): L'objectiu de la classe magistral es donar a conèixer els principals conceptes, coneixements i procediments dintre de l'assignatura així com ensenyar a raonar de forma crítica respecte les formes de programar amb diferents estructures de dades. Es exposaran de forma clara i molt concisa els algorismes i les estructures bàsiques dins el temari de l'assignatura, es ensenyaran com i es justificaran per que se han utilitzat las diferents formes de estructurar les dades i s'ensenyaran a comparar entre les diferents estructures de dades emfatitzant les seves venteges i desavantatges. Encara que aquest tipus es la forma menys interactiva per ensenyar, el seu paper es molt important per donar els conceptes bàsics com un punt de partida per treballar a l'assignatura.

Preparació dels seminaris/problemes (PS): L'objectiu de aquesta activitat es treballar els conceptes vistos a teoria i poder trobar la seva rellevància amb l'objectiu del projecte de l'alumne. Durant la preparació del seminari, els equips dels alumnes treballaran sobre problemes que permetran veure el significat i la utilitat dels conceptes vistos a classes de teoria.

Problemes/Seminaris (S): Durant el seminari, treballarem en grups de aproximadament 34 persones dividits en equips de 2 alumnes on discutirem els problemes i les seves solucions. De tal forma assegurarem que els conceptes bàsics de teoria se han assolit i que se ha fet el disseny de la implementació de la part corresponent del projecte.

Preparació de pràctiques (PP): Una vegada fet el disseny de la part del projecte, durant la preparació de pràctiques s'han de preparar els programes que l'implementin. Aquesta activitat es molt important perquè durant el laboratori els alumnes només tindran temps per depurar, aclarir dubtes, optimitzar el seu codi amb o sense l'ajuda del professor i al final de la sessió l'han de lliurar.

Pràctiques(L): Durant la sessió de pràctiques els grups de alumnes han de anar amb la primera versió del codi fet i tindran l'oportunitat de comprovar que funcioni, millorar, depurar i lliurar. Durant aquesta sessió NO s'explicaran cap conceptes teòrics, ni com s'ha d'iniciar l'implementació de la pràctica, donat que totes aquestes dubtes s'han aclarit durant els seminaris o tutories.

Estudi (E): Les hores d'estudi es refereixen bàsicament a repassar els coneixements vistos a classes de teoria,

a cercar nova informació i sobre tot a preparar l'examen de l'assignatura.

Altres activitats (AA): Considerem que un enginyer informàtic no només ha de poder resoldre un problema real, dissenyar i optimitzar la seva solució, treballar en equip, però també poder aprendre de forma autònoma un nou concepte/tema teòric i poder exposar-li davant els seus companys. Per aquest motiu, dedicarem una part dels seminaris per fer exposicions de temes i problemes nous on els equips de alumnes han de aprendre, preparar i exposar de forma clara i concisa un tema nou (per exemple, trobar camins òptims en un graf) i fe una demostració davants els seus companys. Aquesta activitat ha donat molt bons resultats els anys passats encara que es pot aplicar només per una part dels equips de alumnes per qüestions de disponibilitat horària.

Avaluació

1a convocatòria (febrer/juny)		2a convocatòria (juliol/setembre)
Avaluació en grups	Avaluació individual	
Consisteix en pràctiques de laboratori, i qüestionaris de problemes que compten cadascú el 50% de la nota final. Segons el rendiment de l'À alumne, pot haver de fer un examen de pràctiques que fa mitjana amb la nota de laboratori i/o un de teoria que reemplaça la nota de qüestionaris.	Només per als alumnes que satisfacin els requisits següents: L'examen és per recuperar les diferents parts de l'À assignatura.	Només per als alumnes que satisfacin els requisits següents: Si han aprovat els laboratoris i tenen una nota mínima de 4 en els seminaris

Bibliografia bàsica

- Fundamentals of data structures in C++. E.Horowitz, S. Sahani, D. Mehta. Computer Science Press, 1995
- Thinking in PYTHON Bruce Eckel (se puede descargar de <http://www.bruceeckel.com>).
- Learning PYTHON 2nd Edition. Mark Lutz and David Ascher, Safari Tech Books Online.
- Manuals de Python (de la pagina web oficial).
- Llibres electrònics de python (accés des de la xarxa UAB)
- Apunts de l'assignatura

Bibliografia complementària

- Estructuras de Datos, Algoritmos y Programación Orientada a Objetos. G. L. Heileman. McGraw-Hill, 1998.
- The art of computer programming: sorting and searching. D. Knuth. Addison-Wesley, 1976

Enllaços

[Web oficial de l'assignatura](#)

[Web sobre programació en python](#)

[Web oficial del llenguatge python](#)

<http://caronte.uab.cat>

<http://www.diveintopython.org>

<http://www.python.org>