

Estructura de Dades

Codi	Tipus	Curs/semestre	Crèdits ECTS
21292	• Semestral	2n curs / 2n semestre	6

Professors:

Nom	Dpt/Unitat	Despatx	Direcció e-mail	Telèfon
Toledo, Ricardo	CC	S-247	Ricardo.Toledo@uab.es	93.581.2780
Aldavert, David	CC	S-247	david.aldavert@cvc.uab.es	93.581.3806
Ivan Huerta	CC	S-248	ivanhc@cvc.uab.es	93.581.1828

Objectius:

Coneixements

Coneixement de les estructures de dades (ED) 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 abstracte 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 habitualment, per que l'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 l'abstracció, l'encapsulament i la parametrització de tipus aplicat a las ED.

Coneixement de les diferents formes d'organitzar i representar la informació en un ordinador juntament amb la definició d'algorismes òptims per gestionar i processar les dades.

Habilitats

Ser capaç d'escollir i implementar l'estructura més adequada envers un problema concret real.

Poder fer una avaluació crítica respecte el funcionament i la despesa de recursos d'un programa.

Poder optimitzar els programes respecte el seu ús de memòria i velocitat.

Treballar amb els conceptes d'abstracció donats pel llenguatge PYTHON.

Fer una aplicació en PYTHON utilitzant les diferents estructures tractades.

Competències

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

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

Metodologia i Tecnologia de la Programació I i II

(T: teoria, S: seminaris, PS: preparació dels seminaris; L: laboratoris, PP: preparació pràctiques, E: estudi, AA: altres activitats)

Objectius i presentació de l'assignatura. Breu introducció a la història de la programació orientada a l'objecte i PYTHON.

Introducció al paradigma d'Objectes. Abstracció de dades. Oculació. 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.

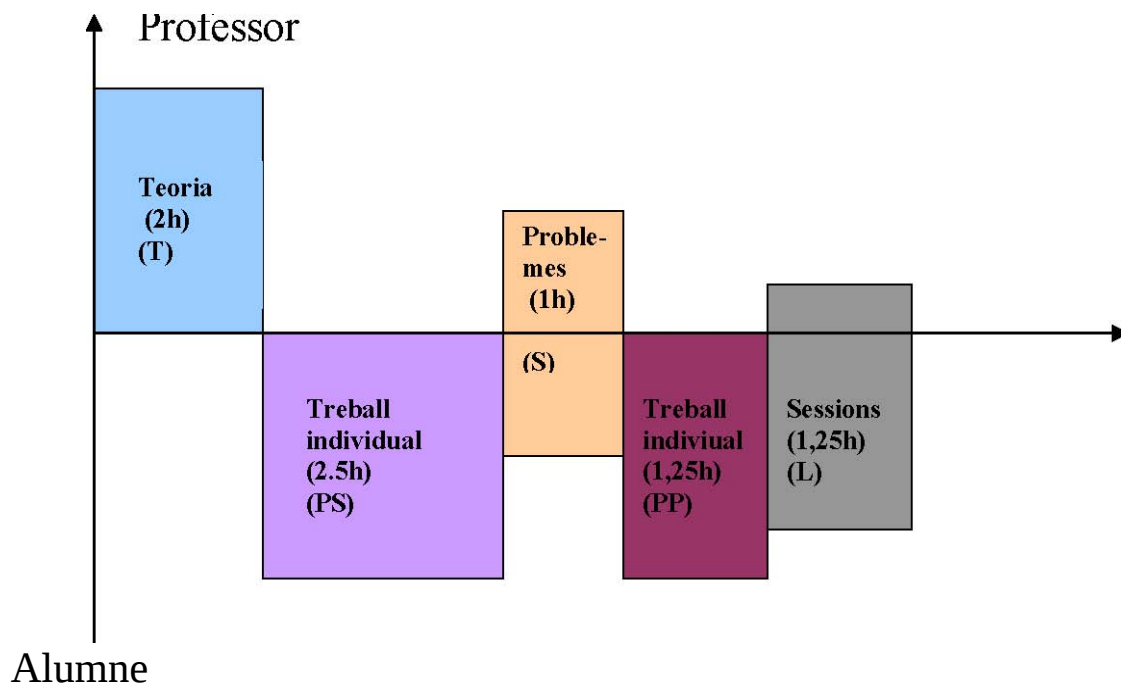
Seqüències. Vectors simples. Relació amb referències en PYTHON. TAD Vector. Matrius: representació i operacions. Llistes. Deque. Adaptadors de seqüències: Piles, Cues. Algorismes de cerca i ordenació amb seqüències. Recursivitat. Orientació a objectes: herència.

Arbres. Arbres binaris. Arbres de cerca binària. Cues de prioritat (Heaps). Els alumnes han d'implementar un arbre de cerca binària per optimitzar les cerques.

Tècniques de "Hashing". Matrius Hash i llistes hash. Funcions hash. Grafs. Problemes reals que necessiten solucions amb algorismes de grafs.

Repassar els coneixements, els problemes i pràctiques durant el semestre i cercar a la bibliografia.

Cicle setmanal d'aprenentatge



Metodologia docent:

La metodologia docent estarà orientada cap a la motivació de la iniciativa i el treball individual i en grup de l'alumne, a aconseguir un procés d'aprenentatge on la figura de l'alumne és la figura principal i el professor en lloc d'un lector passa a ser més bé un tutor. La idea principal és que l'alumne vagi adquirint els coneixements i les habilitats de forma contínua 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-lo de forma contínua 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 és 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. S'exposaran de forma clara i molt concisa els algorismes i les estructures bàsiques dins el temari de l'assignatura, s'ensenyarà com i per què s'han utilitzat les diferents formes d'estructurar les dades i s'ensenyarà a comparar entre les diferents estructures de dades emfatitzant els seus avantatges i desavantatges. Encara que aquest tipus és la forma menys interactiva per ensenyar, el seu paper és molt important per donar els conceptes bàsics com un punt de partida per treballar a l'assignatura.
- Preparació dels seminaris/problemes (PS):** L'objectiu d'aquesta activitat és treballar els conceptes vistos a teoria i poder trobar la seva rellevància en l'objectiu del projecte de l'alumne. Durant la preparació del seminari, els alumnes treballaran sobre problemes que permetran veure el significat i la utilitat dels conceptes vistos a les classes de teoria.
- Problemes/Seminaris (S):** Durant el seminari, discutirem els problemes i les seves solucions. D'aquesta forma assegurarem que els conceptes bàsics de teoria s'han assolit i que s'ha fet el disseny de la part corresponent del projecte.

- d) **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 és 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.
- e) **Pràctiques(L):** Durant la sessió de pràctiques els grups d'alumnes han d'anar amb la primera versió del codi fet i tindran l'oportunitat de comprovar que funciona, millorar-lo, depurar-lo i lliurar-lo. Durant aquesta sessió NO s'explicarà cap concepte teòric, ni com s'ha d'iniciar la implementació de la pràctica, donat que tots aquests dubtes s'han d'haver aclarit durant els seminaris o les tutories.
- f) **Estudi (E):** Les hores d'estudi es refereixen bàsicament a repassar els coneixements vists a classes de teoria, a cercar nova informació i, sobre tot, a preparar l'examen de l'assignatura.
- g) **Altres activitats (AA):** Considerem que un enginyer informàtic no només ha de poder resoldre un problema real, dissenyar i optimitzar la seva solució i treballar en equip, sinó que també ha de poder aprendre de forma autònoma un nou concepte/tema teòric i poder exposar-lo davant els seus companys. Per aquest motiu, dedicarem una part dels seminaris per fer exposicions de temes i problemes nous on els equips d'alumnes han d'aprendre, preparar i exposar de forma clara i concisa un tema nou (per exemple, trobar camins òptims en un graf) i fer una demostració davant els seus companys. Aquesta activitat ha donat molt bons resultats els anys passats encara que es pot aplicar només per una part dels equips d'alumnes per qüestions de disponibilitat horària. Per altra banda, també es passaran enquestes sobre la realització de les tasques del curs. La realització d'aquestes enquestes serà obligatòria per poder fer els lliuraments dels diferents treballs al llarg del curs.

A continuació teniu el calendari de distribució de les classes magistrals, els seminaris i les pràctiques:

SETMANA	CLASSES MAGISTRALS	SEMINARIS	PRÀCTIQUES
15/02/2010	1. Introducció		
22/02/2010	2. Orientació a objectes i PYTHON I		
01/03/2010	3. Orientació a objectes i PYTHON II	1. Introducció	1. Introducció I
08/03/2010	4. Estructures Lineals I	2. Llistes	2. Introducció II
15/03/2010	5. Estructures Lineals II	3. Cues	3. Llista I
22/03/2010	6. Estructures Lineals III	4. Piles	4. Llista II
29/03/2010	Setmana Santa	Setmana Santa	Setmana Santa
05/04/2010	Dilluns de Pasqua	5. Disseny d'ED's	Dilluns de Pasqua
12/04/2010	7. Altres ED's lineals		5. Pila i cua
19/04/2010	Primer Examen Parcial	6. Arbres	6. 1ª Avaluació
26/04/2010	8. Arbres I	7. Arbres	7. Backtracking
03/05/2010	9. Arbres II	8. Hash	8. Arbre I
10/05/2010	Segona Pasqua	9. Grafs	Dilluns Segona Pasqua
17/05/2010	10. Altres ED's no lineals I	10. Disseny d'ED's	
24/05/2010	11. Altres ED's no lineals II		9. Arbre II
31/05/2010			10. 2ª Avaluació
07/06/2010	Segon Examen Parcial		
15/06/2010			

- **Sistema d'avaluació**

Per demostrar que s'han assolit els objectius de l'assignatura s'han de demostrar tant els coneixements com les habilitats adquirides. Es tindrà en compte, la qualitat del projecte implementat, la implicació dels alumnes als seminaris i laboratoris i els coneixements científico-tècnics adquirits pels alumnes.

Dues convocatòries:

A) Avaluació continuada.

B) Examen final de juny. De recuperació pels alumnes que no han assolit els mínims d'avaluació continuada.

A) Avaluació continuada

L'**assistència** a les avaluacions de teoria i seminaris, i a les sessions i avaluacions de pràctiques **és obligatòria**.

Teoria i Seminaris:

Es realitzaran dues avaluacions parcials sobre els continguts de teoria i seminaris. Aquestes proves, podran contenir també alguna pregunta referent a les pràctiques.

Laboratoris.

Es realitzaran dues avaluacions a les sessions sisena i desena. Aquestes avaluacions consistiran cadascuna en una entrevista individual amb el professor i un problema sobre el contingut de la pràctica. Aquestes avaluacions sumaran el 60% de la nota final de pràctiques.

Apart, a cada sessió es realitzarà algun tipus d'avaluació individual sobre el contingut de la pràctica d'aquella sessió. La suma d'aquestes avaluacions parcials sumaran un 40% de la nota final de pràctiques.

Per a aprovar sense examen final s'ha de treure una nota mínima de 7 a cadascuna de les dues avaluacions parcials de teoria i seminaris, i tenir una nota de pràctiques igual o superior a 7. Si es compleixen aquestes condicions, la nota final es calcularà segons la fórmula:

$$\text{Nota Final} = 0.6 \times \text{Mitjana Parcial} + 0.4 \times \text{Nota de Pràctiques}$$

Si l'alumne ha fet almenys una entrega (parcials o laboratoris) la nota final no pot ser no presentat.

B) Examen final de juny.

Els alumnes que no superin l'assignatura per avaluació continuada segons els criteris indicats anteriorment hauran de fer l'examen de teoria de juny. Aquest examen serà de tipus test per la part de teoria i podrà contenir altres qüestions i/o problemes sobre els continguts vistos a seminaris i a pràctiques.

Si la nota d'avaluació continuada de pràctiques és inferior a 5, és necessari fer un examen específic de pràctiques addicional a l'examen final de teoria. En aquest cas, la Nota de Pràctiques que quedarà serà la nota de l'examen de pràctiques.

En aquest cas, la nota final de l'assignatura es calcularà segons la fórmula:

$$\text{Nota de Teoria} = 0.6 \times \text{Nota Examen Juny} + 0.4 \times \text{Mitjana Parcial}$$

$$\text{Nota Final} = 0.6 \times \text{Nota de Teoria} + 0.4 \times \text{Nota de Pràctiques}$$

Aquells alumnes que es presentin a l'examen de teoria de juny, no poden tenir una nota final de no presentat. En cas de presentar-se a l'examen de juny i no haver fet algun dels parcials, es farà la mitjana igualment (comptant un 0 en els parcials no realitzats).

Vegeu un resum del sistema d'avaluació en la taula següent.

	1 ^a CONVOCATÒRIA	2 ^a CONVOCATÒRIA	SETEMBRE
	AVALUACIÓ CONTINUADA	EXAMEN FINAL JUNY	
Qui?	Tots els alumnes.	Aquells alumnes que no han aprovat l'assignatura amb l'avaluació continuada, és a dir, amb NParc < 7 o NPrac < 7	No hi ha examen de setembre
Càlcul Nota	$\text{NParc} = 0.5 \times \text{Parc1} + 0.5 \times \text{Parc2}$ $\text{NPrac} = 0.4 \times \text{AvIndiv} + 0.6 \times \text{AvPrac}$ $\text{NAvCont} = 0.6 \times \text{NParc} + 0.4 \times \text{NPrac}$	$\text{NParc} = 0.5 \times \text{Parc1} + 0.5 \times \text{Parc2}$ $\text{NPrac} = 0.4 \times \text{AvIndiv} + 0.6 \times \text{AvPrac}$ $\text{NTeoria} = 0.6 \times \text{NExam} + 0.4 \times \text{NParc}$ $\text{NotaFinal} = 0.6 \times \text{NTeoria} + 0.4 \times \text{NPrac}$	
Criteris per aprovar	Si $\text{NParc} \geq 7$ i $\text{NPrac} \geq 7$ llavors $\text{NotaFinal} = \text{NAvCont}$	$\text{NTeoria} \geq 5$ i $\text{NPrac} \geq 5$	

Llegenda:

NParc – Nota parcials

Parc1 – Primer parcial de teoria i seminaris

Parc2 – Segon parcial de teoria i seminaris

NPrac – Nota de pràctiques

AvIndiv – Avaluacions individuals durant les sessions

AvPrac – Avaluacions de pràctiques (6^a i 10^a sessions)

NAvCont – Nota d'avaluació continuada

NExam – Nota de l'examen de teoria

NotaFinal – Nota final de l'assignatura

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 xarxa UAB)

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:

<http://www.python.org>

<http://www.diveintopython.org>