

METODOLOGIA I TECNOLOGIA DE LA PROGRAMACIÓ I

Codi	Tipus	Curs/semestre	Crèdits ECTS
26986	Anual	1r curs/1r i 2n semestre	12

Professors

<i>Nom</i>	<i>Grups</i>	<i>Dpt.</i>	<i>Despatx</i>	<i>Direcció e-mail</i>	<i>Telèfon</i>
Pere Guitart	10 i 20	dEIC	S/260	pguitart@deic.uab.cat	937287757
Ramon Musach	50	dEIC	S/262	rmusach@deic.uab.cat	937287757
Maria del Mar López	10 i 20	dEIC	S/262	mmlopez@deic.uab.cat	937287757
Francesc Bosch	Lab 2 i 5	dEIC	S/260	fbosch@deic.uab.cat	937287757
Jorge González	Lab 6, 7 i 8	dEIC	S/262	jgonzalez@deic.uab.cat	937287757
J. Lino Monteagudo	Lab 1, 3 i 10	dEIC	S/261	jlmonteagudo@deic.uab.cat	937287757
Marta Pujol	Lab 4 i 9	dEIC	S/262	mpujol@deic.uab.cat	937287757

Coordinadors: Pere Guitart i J. Lino Monteagudo

ObjectiusConeixements

- Conèixer i assimilar els conceptes fonamentals de l'algorísmica mitjançant l'aprenentatge i la comprensió de la sintaxi i la semàntica d'una notació algorísmica.
- Conèixer i assimilar els conceptes fonamentals de la programació de computadors: algorisme, estructura de la informació i programa.
- Conèixer i assimilar conceptes, mètodes i tècniques per tal que, a partir de l'enunciat d'un problema, es pugui especificar el comportament precís que haurà de tenir la solució, dissenyar-la i implementar-ne el programa corresponent.
- Saber diferenciar entre els tipus dades simples i compostos. I entre aquests, els tipus estàtics i dinàmics.
- Estudiar les tècniques bàsiques de la composició d'accions (procediments i funcions) i els mecanismes de comunicació.
- Estudiar els tipus de dades estructurats bàsics (taules, registres i cadenes de caràcters) i els tipus dinàmics (piles, cues, llistes i arbres binaris).
- Conèixer les tècniques bàsiques de disseny d'algorismes: esquemes de recorregut i cerca, descomposició modular i introducció a les tècniques de disseny recursiu.
- Introduir el problema fonamental de cerca i classificació. Estudiar i analitzar els algorismes bàsics de cerca (lineal i binària), els algorismes bàsics d'ordenació (selecció, inserció i intercanvi) i alguns d'avançats (ShellSort, QuickSort i HeapSort).
- Adquirir un coneixement no tan sols conceptual sinó també pràctic de com escriure un programa, compilar-lo, muntar-lo i executar-lo.
- Adquirir pràctica en l'aplicació de tots aquests conceptes dintre d'un entorn real de programació en el paradigma de la programació estructurada.

Habilitats

- Entendre i interpretar enunciats de problemes computacionals senzills.
- Treballar amb un llenguatge algorísmic de propòsit general. Descriure l'algorisme per resoldre un problema computacional.
- Saber triar el millor algorisme per resoldre un problema entre diverses alternatives.
- Saber triar la millor forma de representació de la informació associada a un problema.
- Dissenyar algorismes d'acord amb les tècniques bàsiques de disseny d'algorismes.
- Desenvolupar programes en llenguatge C dintre d'un entorn real de desenvolupament.
- Realitzar petits projectes de programació en què s'hagi de demostrar la capacitat de dissenyar, codificar i analitzar la solució a un problema computacional de mida reduïda.
- Adquirir habilitats per presentar els raonaments i les conclusions amb claredat i precisió, i, de forma apropiada per a l'audiència a qui van dirigits, tant oralment com per escrit.
- Resumir, sintetitzar i interpretar textos tècnics de mida reduïda relacionats amb l'assignatura.

Competències

- Capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Comunicació oral i escrita.
- Treball en equip.
- Resolució de problemes.
- Raonament crític.
- Motivació i preocupació per la qualitat.
- Aprenentatge autònom.
- Capacitat d'abstracció.
- Capacitat d'aplicar els coneixements a la pràctica.

Capacitats prèvies

Aquesta assignatura no té cap prerequisit però és convenient que l'estudiant:

- Tingui un coneixement suficient d'aritmètica bàsica.
- Cursi o hagi cursat les assignatures de Fonaments de Computadors i Àlgebra.

Continguts

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

Temes	Hores de dedicació de l'estudiant							
	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total
1. Presentació de l'assignatura.	1							1
Presentació de l'assignatura, els materials, les activitats i la metodologia docent.								
2. Introducció a l'algorísmica.	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total
	4	8	16	4	2	4	4	38
Objectes elementals. Accions elementals. Composició d'accions. Esquemes algorísmics bàsics: esquema de recorregut i esquema de cerca. Sessió 1 Lab: Introducció. Sessió 2 Lab: Variables i constants. Problemes de precisió. Operadors. AA: treball cooperatiu.								

3. Algorismes i subalgorismes.	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total
	3	4	5	6	3	3	3	27
Accions compostes: procediments i funcions. Àmbit d'un objecte. Pas de paràmetres. Especificació d'algorismes. Sessió 3 Lab: Estructures de control. Sessió 4 Lab: Esquemes de recorregut i de cerca Sessió 5 Lab: Procediments i funcions. AA: treball cooperatiu.								

4. Introducció als tipus de dades estructurats.	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total
	3	6	3	4	2	3	3	24
Tipus de dades compostos: taules. Tipus de dades compostos: registres. Seqüències de caràcters. Sessió 6 Lab: Tipus de dades compostos: taules i cadenes de caràcters. Sessió 7 Lab: Tipus de dades compostos: registres AA: treball cooperatiu.								

5. Cerca i classificació	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total
	2	2	4	2	1	2	2	15
Recorregut i cerca. Introducció a l'anàlisi d'algorismes. Algorismes directes de classificació. Sessió 8 Lab: Entrada i sortida AA: treball cooperatiu.								

6. El tipus simple punter. Objectes dinàmics	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total
	1	2	1	2	1	1	1	9
El tipus simple punter. Objectes dinàmics. Declaració, construcció i destrucció d'objectes dinàmics. Sessió 9 Lab: Punters. AA: treball cooperatiu.								

7. Estructures de dades dinàmiques	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total
	1	2	1	2	1	1	1	9
Les estructures de dades dinàmiques: llistes, arbres i grafs. Representació per índex, per cursors i per punters. Sessió 10 Lab: Memòria Dinàmica. AA: treball cooperatiu.								

8. Piles, cues i llistes	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total
	4	8	6	6	3	4	4	35
Piles. Cues. Aplicacions al càlcul d'expressions aritmètiques. Llistes, llistes circulars i llistes doblement enllaçades. Sessió 11 Lab: Piles. Sessió 12 Lab: Cues. Sessió 13 Lab: Llistes. AA: treball cooperatiu.								

9. Algorismes recursius	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total
	2	4	2	2	1	2	2	15
El concepte de recursivitat. Definicions recursives. Mecanisme de la recursivitat. Aplicacions de la recursivitat: QuickSort. Sessió 14 Lab: Recursivitat. AA: treball cooperatiu.								

10. Arbres amb arrel	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total
-----------------------------	---	---	----	---	----	---	----	-------

	1	2	1			1	1	6	
Definicions i propietats. Camins, nivell i altura d'un arbre. AA: treball cooperatiu.									

11. Arbres binaris	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total	
	2	4	2			2	2	12	
Recorregut d'un arbre binari. Representació d'un arbre binari. Aplicacions del arbres a la classificació. AA: treball cooperatiu.									

12. Fitxers	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total	
	1	2	1			1	1	6	
Tipus de fitxers, suport, organització i accés. Fitxers seqüencials. Constructor i operacions associades. Els fitxers de text.									

14. Projecte de programació	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total	
				8	8			16	
Sessió 15 Lab: Desenvolupament del projecte de programació Sessió 16 Lab: Desenvolupament del projecte de programació Sessió 17 Lab: Desenvolupament del projecte de programació Sessió 18 Lab: Lliurament									

15. Resum final	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total	
	1							1	
Resum d'algorísmica. Indicacions finals. Enquesta de l'assignatura.									

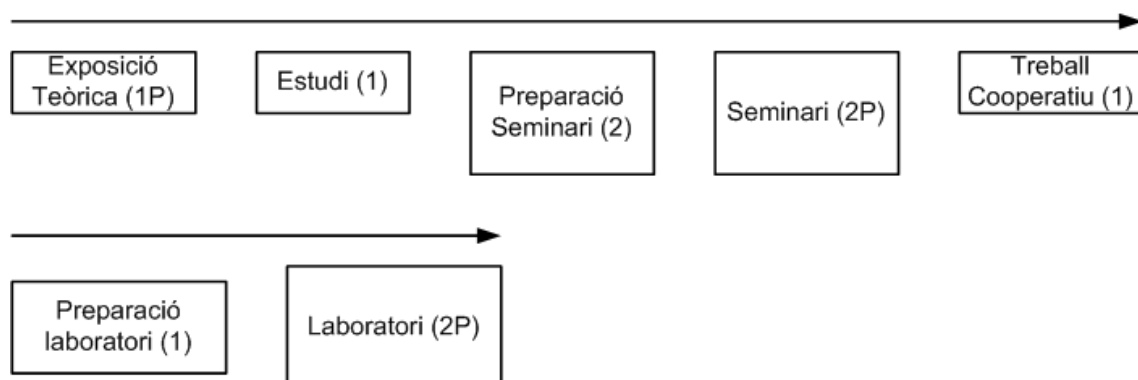
16. Activitats d'avaluació	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total	
							32	32	
Activitats d'avaluació, proves de nivell i prova de validació.									

Total primer semestre: 105 h.
Total segon semestre: 109 h.
Activitats d'avaluació: 32 h.

Total: 246 hores.

Cicle d'aprenentatge

El cicle d'aprenentatge de l'assignatura es basa en una distribució setmanal d'activitats presencials i no presencials. Un model recomanable seria:



El que representa una dedicació tipus setmanal màxima de l'alumne de 10 hores, 5 de les quals són presencials. Aquesta dedicació màxima només tindria lloc en les setmanes que coincideixen les sessions de laboratori i les sessions de teoria i seminari.

Metodologia docent

D'acord amb l'objectiu de centrar el procés d'aprenentatge en l'alumne es proposa una metodologia docent en la qual l'alumne (individualment o en grup) dirigeix el seu aprenentatge. Aquest procés es basarà en la metodologia següent.

L'alumne disposarà en el portfoli de l'assignatura situat en el Campus Virtual del material docent amb antel·lació suficient: contingut teòric, activitats obligatòries, activitats recomanades i la programació d'aquestes activitats.

1. **Exposició teòrica dels temes de l'assignatura:** Al principi de cada unitat docent el professor explicarà els objectius de cada tema, els continguts bàsics i les activitats (individuals i cooperatives) que cal realitzar per assolir els coneixements i les habilitats necessàries. També donarà les estratègies d'estudi i la bibliografia necessària per assolir els objectius del tema. A partir d'aquesta informació l'alumne ha de planificar l'estudi de l'assignatura i la preparació de les activitats proposades. Generalment, es proposaran diversos exercicis d'avaluació que caldrà resoldre, moltes vegades en grup, i lliurar a l'inici del proper seminari.
2. **Seminaris:** Les sessions de seminari són sessions amb grups reduïts amb l'objectiu d'aprofundir en la comprensió de cada unitat docent. D'una banda, els estudiants hauran de lliurar i exposar exercicis d'avaluació proposats, que es discutiran públicament. De l'altra, es proposaran i realitzaran noves activitats per tal de consolidar i/o ampliar la informació de la unitat docent. Aquestes sessions haurien de servir per promoure, principalment, la capacitat d'anàlisi i de síntesi, la comunicació oral, el raonament crític i la resolució d'exercicis.
3. **Treball cooperatiu:** Bona part de les activitats es realitzaran en grup utilitzant un *wiki*. Principalment la resolució d'exercicis, comentaris de textos relacionats amb el tema y elaboració de material complementari. L'objectiu d'aquestes activitats és promoure el treball en equip, la comunicació escrita i el raonament crític, tenint un pes decisiu en l'avaluació de l'estudiant.
4. **Projectes de programació:** El projecte de programació permetrà a l'alumne posar en pràctica tots els coneixements adquirits en l'assignatura. El projecte de programació es farà en el llenguatge de programació C i, al final, l'alumne haurà de demostrar tant coneixements sobre el llenguatge com sobre les diverses tècniques de programació que s'han treballat. En aquest punt es posarà especial atenció al treball en equip, la resolució de problemes i la motivació per a la qualitat.

Avaluació

Criteris d'avaluació:

L'avaluació de l'assignatura és continuada i té en compte tant els coneixements, com les competències i habilitats assolides. S'avaluaran especialment la constància i el progrés de l'alumne al llarg del curs. En aquest sentit es proposaran activitats d'avaluació obligatòries, però també n'hi haurà de voluntàries. En l'avaluació de cada activitat es tindran en compte no només els coneixements o competències que pretén assolir sinó també els indicadors de qualitat de l'activitat. Per exemple, en exercicis de disseny d'algorismes es poden tenir en compte els criteris següents per establir la nota de l'exercici:

1. Correcció funcional de l'algorisme, és a dir, si la solució proposada resol el problema plantejat (50%)
2. Correcció de l'especificació de l'algorisme, és a dir, si la descripció (p.e. el llenguatge algorímic), estructura (capçalera, declaracions,...) i estil (comentaris, sagnat,...) són correctes (20%)
3. Correcció del disseny de l'algorisme, és a dir, la utilització adequada de recursos (estructures de dades, accions,...), la claredat, la generalitat, la correcció de l'algorisme,... (30%)

Activitats i instruments d'avaluació:

L'avaluació de l'assignatura es basa en la valoració de les activitats obligatòries i voluntàries que es proposaran en el curs.

Activitats obligatòries:

- Resolució i exposició d'**exercicis**.
- Quatre **proves de validació**.
- **Sessions de laboratori**.
- **Projecte final de programació**.
- Tres **proves de nivell de programació** al laboratori.

Activitats voluntàries:

- Lectura i discussió d'articles sobre temes diversos.

Indicadors i valoració:

Per superar l'assignatura cal aconseguir un mínim de 50 punts sobre 100. D'aquests, com a mínim 30 han de ser de teoria i 20 de pràctiques. En les pràctiques, a més, és obligatori presentar i aprovar el projecte final de programació.

- Teoria: els punts de teoria s'obtenen amb la realització i/o exposició dels exercicis obligatoris i les activitats que es proposin. En general, per a cada tema de teoria es poden obtenir fins a 3 punts. Per a que els punts d'un tema computin en la nota final, cal aprovar la prova de validació on s'inclou el tema. Les proves de validació tenen com a objectiu verificar si amb la realització dels exercicis i activitats s'ha aconseguit el nivell suficient de coneixements. Les activitats voluntàries permeten obtenir punts addicionals.
- Pràctiques: dels 40 punts, 16 corresponen al projecte final de programació, 12 a les tres proves d'avaluació, 4 per a cadascuna, que es faran en horari de laboratori i 12 a les activitats obligatòries que es realitzen durant les sessions de pràctiques.

Qualificació final:

- *No presentat*: no ha participat en cap activitat d'avaluació posterior a la primera prova de validació.
- *Suspens*: menys de 30 punts de teoria o menys de 20 punts de pràctiques.
- *Aprobat*: de 50 a 69,9 punts.
- *Notable*: de 70 a 89,9 punts.
- *Excel·lent*: 90 o més punts.
- *Matrícula d'honor*: 90 punts o més i una de les tres millors notes del grup.

Segona convocatòria: Només per als alumnes que no hagin aprovat en primera convocatòria.

- Teoria: poden presentar-se a les proves de validació d'aquelles parts de l'assignatura que no hagin pogut validar. Només podran validar els punts obtinguts en l'avaluació continuada que tinguin pendents de validar.
- Pràctiques: es proposarà un nou projecte de programació per a aquells estudiants que no hagin aprovat el projecte de programació en primera convocatòria.

Calendari: Consulteu el Portfoli de l'assignatura.

Avaluació continuada	Examen final	2ª convocatòria
☐ NO	☒ No n'hi ha	☐ No n'hi ha
☒ SI En què consisteix? Treball col·laboratiu i de laboratori. Superació de quatre proves de validació, tres proves d'avaluació de laboratori i un projecte final de programació.	☐ SI En què consisteix?	☒ Només per als alumnes que satisfacin els requisits següents: Alumnes que no han superat alguna de les proves de validació o que no han aprovat el projecte de programació.
	☐ Obligatori per a tots	☐ Oberta a tots

Bibliografia bàsica

1. Aho, A.V. and Ullman, J.D. *Foundations of Computer Science*. Computer Science Press. 1992.
2. Antonakos, J.L. *Programación estructurada en C*. Ed. Prentice Hall, 1997.
3. Allen, M. *Estructuras de datos y algoritmos*. Addison-Wesley. 1995.
4. Botella López, Pere. *Fonaments de programació*. Ediuoc. Manuals 39. 2001.
5. Cormen, T.H.; Leiserson, C.E. and Rivest, R.L. *Introduction to Algorithms*. The MIT Press. 1992.
6. García, F.; Calderon, A.; Carretero, J.; Fernández, J.; Pérez, J.M. *Problemas resueltos de programación en lenguaje C*. Thompson, 2003.
7. García, J.J.; Montoya, F.J.; Fernández, J.L.; Majado, J.L. *Una introducción a la programación. Un enfoque algorítmico*. Thomson. 2005.
8. Brian W. Kernighan, Dennis Ritchie, Dennis M. Ritchie. *The C Programming Language* (2nd Edition), Prentice Hall.
9. Pujol, J. *Algorismes i programes*. Servei de publicacions UAB. Materials 27. 1998.
10. Wirth, N. *Algoritmos y Estructuras de datos*. Castillo. 1986.

Bibliografia complementària

1. Brassard, Gilles; Bratley, P. *Fundamentos de algoritmia*. Prentice Hall, 1997.

2. Castro, J.; Cucker, F. *et alt. Curs de programació*. McGraw-Hill. 1992.
3. Dijkstra, E.W. *A Method of programming*. Addison-Wesley, 1988.
4. Dromey, T.G. *How to solve it by computer*. Prentice Hall. 1982.
5. Knuth, D.E. El arte de programar ordenadores. Volumen I: *Algoritmos fundamentales*. 1986. Volumen III: *Clasificación y búsqueda*. 1987. Editorial Reverté.
6. Pratt, T.W.; Zelkowitz, M.V. *Lenguajes de programación. Diseño e implementación*. Prentice Hall. 1998.

Enllaços web

Aula Virtual de l'Autònoma Interactiva: <http://cv.uab.cat>

Web de l'EUI: <http://eui.uab.cat>

Wiki: <http://wiki.uab.cat>