

## Algoritmes i programació

Codi	Tipus	Curs/Semestre	Crèdits
24962	Troncal Semestral	1er / 1er	6 ECTS

## Objectius

---

### Competències específiques

#### Coneixements

- Entendre el concepte d'algorisme com a eina de resolució de problemes amb l'ordinador.
- Conèixer i entendre les principals estructures que s'utilitzen en la programació imperativa: objectes i expressions, control de flux, tipus i estructures de dades compostes, funcions i procediments, memòria dinàmica, fitxers.
- Comprendre els principis bàsics del disseny d'algorismes: programació estructurada i disseny modular.
- Entendre el concepte de complexitat algorítmica com a eina per analitzar i comparar l'eficiència dels algorismes.
- Conèixer els principals algorismes de cerca i ordenació.
- Comprendre el concepte de recursivitat i la seva aplicació al disseny d'algorismes.

#### Habilitats

- Entendre i analitzar enunciats de problemes algorítmics.
- Utilitzar correctament (sintàcticament i semàntica) un llenguatge algorítmic de propòsit general per descriure algorismes.
- Seleccionar les estructures de programació més adequades per resoldre un problema algorítmic.
- Escollir l'estructura de dades més adient per representar la informació associada a un problema algorítmic.
- Aplicar correctament els principis de la programació estructurada i modular al disseny d'algorismes complexos.
- Descriure els algorismes de forma clara i fàcil de comprendre.
- Analitzar els algorismes per validar que funcionen correctament, que són eficients i que s'ajusten als principis de la programació estructurada i modular.

### Competències genèriques

- Capacitat d'anàlisi i síntesi
- Treball en equip
- Comunicació oral i escrita
- Motivació per la qualitat
- Raonament crític
- Aprenentatge autònom

## Capacitats prèvies

---

Al ser una assignatura de primer curs, no hi ha pre-requisits ni capacitats que s'hagin hagut d'adquirir prèviament en altres assignatures de la titulació. Per seguir correctament l'assignatura és recomanable tenir una bona capacitat de raonament lògic, abstracció i anàlisi de problemes.

## Continguts

---

<b>1. Tema 1: Introducció</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algorismes i programes.</li> <li>- Arquitectura bàsica d'un ordinador.</li> <li>- Llenguatges de programació.</li> <li>- Representació d'algorismes: pseudocodi.</li> <li>- Introducció a les estructures de dades i accions elementals.</li> </ul>	
<b>2. Tema 2: Estructures de control</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura seqüencial</li> <li>- Estructura condicional: alternativa simple, doble i múltiple.</li> <li>- Estructura iterativa: bucles <i>mentre</i>, <i>repetir</i> i <i>per</i>.</li> </ul>	
<b>3. Tema 3: Tipus de dades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objectes: variables i constants.</li> <li>- Tipus de dades: definició i tipus bàsics (caràcter, enter, real , lògic).</li> <li>- Expressions</li> <li>- Compatibilitat i conversió de tipus.</li> <li>- Taules.</li> <li>- Cadenes de caràcters.</li> <li>- Registres.</li> <li>- Enumerats.</li> </ul>	
<b>4. Tema 4: Subalgorismes: funcions i procediments</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipus de mòduls: procediments i funcions.</li> <li>- Comunicació entre mòduls: paràmetres i arguments. Pas per valor i per referència</li> </ul>	

- Àmbit dels objectes.
- Disseny modular.

**5. Tema 5: Apuntadors**

- Estructures de dades dinàmiques
- El tipus apuntador
- Objectes dinàmics
- Exemple: llista simplement encadenada

**6. Tema 6: Fitxers**

- Concepte de fitxer
- Tipus i organització dels fitxers
- Fitxers d'accés seqüencial

**7. Tema 7: Anàlisi d'algorismes**

- Anàlisi de la complexitat dels algorismes

**8. Tema 8: Algorismes de cerca i ordenació**

- Algorismes de cerca: cerca seqüencial i binària
- Algorismes d'ordenació: inserció, selecció i intercanvi

**9. Tema 9: Recursivitat**

- Definició d'algorisme recursiu
- Disseny d'algorismes recursius
- Aplicació de la recursivitat a l'ordenació: algorisme *Quicksort*

**10. Tema 10: Disseny d'algorismes complexos**

- Disseny d'algorismes. Aplicació de tots els conceptes explicats a l'assignatura per resoldre problemes pseudoreals.

**Metodologia docent**

---

Aquesta assignatura està fortament relacionada amb l'assignatura *Llenguatges de Programació*. Les dues assignatures constitueixen un **únic bloc temàtic** d'introducció a la programació. A *Algorismes i Programació* es presenten els principals conceptes de l'algorísmica de forma general, sense cap vinculació a un llenguatge de programació concret. A *Llenguatges de Programació* s'apliquen aquests conceptes generals utilitzant el llenguatge de programació C.

El principal nexe d'unió entre les dues assignatures serà un **projecte de programació** que s'haurà d'anar desenvolupant al llarg de tot el curs. A *Algorismes i Programació* es realitzarà el disseny genèric de l'algorisme que permet resoldre el projecte, mentre que a *Llenguatges de Programació* es farà la implementació d'aquest disseny utilitzant el llenguatge de programació C.

L'assignatura *Algorismes i Programació* no té classes de pràctiques o laboratori, però sí que es donarà molta importància al treball que l'alumne realitzi per resoldre els problemes que s'analitzaran i discutiran a les sessions de seminari. Els problemes, conjuntament amb el disseny de l'algorisme del projecte de curs, han de ser la principal font d'aprenentatge de l'alumne, i l'element que permeti comprendre, integrar i aplicar tots els conceptes explicats a classe de teoria: "*Només es pot aprendre a programar programant*".

D'aquesta forma, el procés d'aprenentatge de l'alumne es fonamentarà en aquests tres tipus d'activitats: classes de teoria, seminaris i projecte.

### Classes de teoria

Les classes de teoria serviran per introduir els conceptes que es detallen al temari de l'assignatura. Es basaran en les explicacions del professor, que s'ajudarà de material complementari en forma de fotocòpies o transparències, i també en una sèrie d'activitats que es plantejaran als alumnes per facilitar la comprensió i aprenentatge dels conceptes explicats. L'alumne haurà de completar les classes de teoria amb les hores d'estudi, que han de servir per acabar d'entendre els continguts de l'assignatura i poder preparar correctament les sessions de seminari. Cal tenir ben present que les classes de teoria presenten una continuïtat al llarg del curs, de manera que per poder seguir correctament una classe cal haver assimilat el que s'ha explicat a les classes anteriors.

### Seminaris

Els seminaris es dedicaran bàsicament a la resolució i discussió de problemes que serveixin d'aplicació dels conceptes explicats a les classes de teoria. Cada grup de teoria es divideix en dos grups de seminari paral·lels (grup A i grup B).

Abans de cada sessió de seminari el professor podrà proposar una llista d'**exercicis** que els alumnes hauran de resoldre prèviament i **entregar** abans de classe ja sigui presencialment o mitjançant el campus virtual (<https://cv.uab.es/>). Els seminaris es dedicaran a resoldre i discutir aquests i d'altres exercicis no proposats prèviament, bàsicament a partir d'activitats que fomentin el treball i la participació dels alumnes.

Al final d'alguns dels temes de l'assignatura es proposaran **exercicis de síntesi** que s'hauran d'entregar també mitjançant el campus virtual i que serviran per integrar tots els coneixements adquirits en aquell tema. El lliurament dels exercicis s'haurà de fer en **grups de dues persones**, que s'hauran de donar d'alta utilitzant el campus virtual.

### Projecte de programació

El projecte de programació és el nexe d'unió amb l'assignatura *Llenguatges de Programació* i permet abordar un problema de programació d'una certa complexitat, que es va desenvolupant al llarg de tot el curs. Així, en algunes classes de seminari es podran proposar problemes que tinguin una relació directa o indirecta amb el desenvolupament del projecte.

En aquesta assignatura es realitzarà la part del projecte corresponent a l'**anàlisi i disseny de l'algorisme** que permeti solucionar el problema plantejat, utilitzant el llenguatge algorísmic que s'explicarà a classe i fent èmfasi en els principis generals de claredat, eficiència, programació estructurada i modular.

El projecte s'haurà d'anar treballant al llarg de tot el curs en **grups de dos alumnes**. Els grups hauran de ser els mateixos que es formen per fer les pràctiques de l'assignatura *Llenguatges de Programació*. Cada grup d'alumnes tindrà assignat un professor tutor, que serà l'encarregat de fer el seguiment del treball. Els alumnes que només facin l'assignatura *Algorismes i Programació* hauran de contactar amb el professor per formar els grups de pràctiques.

## Avaluació

---

--	--

<b>1a convocatòria (febrer/juny)</b>		<b>2a convocatòria (juliol/setembre)</b>
Avaluació en grups	Avaluació individual	
1. Exercicis i activitats de seminari 2. Exercicis de síntesi 3. Projecte de programació (3 entregues)  És necessari un mínim de 5 a l'entrega final del projecte per aprovar l'assignatura.  Es considerarà no presentat si no es fa l'entrega final del projecte	1. 2 proves parcials 2. Examen final  És necessari un mínim de 4 a l'examen final i un mínim de 5 al global de l'avaluació continuada per aprovar l'assignatura	En segona convocatòria només es pot recuperar l'avaluació individual. Hi haurà un únic examen final que engloba tot el contingut de l'assignatura i serà la nota d'avaluació individual  Només s'hi poden presentar els alumnes que hagin aprovat el projecte de programació en primera convocatòria.  Es considerarà no presentat si no es fa l'examen.

## Bibliografia bàsica

---

- *J. Pujol: Algorismes i Programes.* Servei de Publicacions de la UAB, 1996.
- *L. Joyanes Aguilar : Fundamentos de Programación: Algoritmos, Estructuras de Datos y Objetos.* 3ª Edición, Mc. Graw-Hill, 2003.
- *L. Joyanes Aguilar, L. Rodríguez Baena, M. Fernández Azuela: Fundamentos de Programación. Libro de Problemas.* 2ª Edición, Mc Graw-Hill, 2003.

## Bibliografia complementària

---

- *J.L. Herranz: Fundamentos de Programación.* Paraninfo, 1998.
- *A. Aho, J. Hopcroft, J. Ullman: Estructuras de datos y algoritmos.* Ed. AddisonWesley, 1988.
- *K. C. Louden: Lenguajes de Programación. Principios y Práctica.* 2ª Edición. Ed. Thomson, 2004.
- *N. Wirth: Algoritmos + Estructuras de Datos = Programas.* Ed. Castillo, 1980.
- *R. Peña Marí. Diseño de Programas: Formalismo y Abstracción.* 3ª Edición. Ed. Pearson Prentice Hall, 2005.

## Enllaços

---

[Campus virtual de la UAB:  
https://cv.uab.es/](https://cv.uab.es/) Hi trobareu tot el material relacionat amb l'assignatura (apunts, problemes, notes, etc) i servirà per fer les entregues d'exercicis i les inscripcions als grups de seminaris.