

Titulació	Tipus	Curs
Enginyeria Informàtica	OB	3
Enginyeria Informàtica	OP	4

Professor/a de contacte

Nom : Francisco Javier Sánchez Pujadas

Correu electrònic : javier.sanchez.pujadas@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

No hi ha prerequisits formals però es recomana haver aprovat les assignatures de:

- Fonaments d'informàtica
- Metodologia de la programació
- Matemàtica discreta
- Laboratori de programació

Objectius

Aquesta assignatura és la continuació de les assignatures de programació vistes a primer i segon, com Fonaments d'informàtica, Metodologia de la programació i Laboratori de programació. Partint de la base que l'estudiant ja té uns coneixements bàsics sobre programació, aquesta assignatura està centrada a introduir diferents estils i paradigmes de disseny d'algorismes. L'objectiu principal és que els estudiants desenvolupin habilitats en el disseny i anàlisi d'algorismes per a poder resoldre problemes del món real de manera efectiva i eficient d'acord amb els requisits establerts per un client potencial.

Per això s'espera que en acabar el curs l'estudiant sabrà:

- Especificar formalment problemes i programes, i verificar-los.
- Utilitzar proves formals per validar programes i invariants per dissenyar basant-se en contractes.
- Calcular la complexitat algorísmica i computacional d'un algorisme.

Per altra banda, coneixerà i sabrà triar a cada moment diferents estils i paradigmes de disseny d'algorismes com:

- Recursivitat
- Backtracking
- Programació dinàmica
- Algorismes probabilístics
- Etc.

L'algorísmica pretén trobar la forma més ràpida de solucionar problemes i això té dos vessants. La primera, i més importat, és trobar algorismes amb la mínima complexitat, o sigui que facin el mínim nombre d'operacions

possible. La segona, correspon a programar les implementacions d'aquests algorismes de la forma que l'execució sigui tan ràpida com sigui possible. Per tant, els objectius inclouen conèixer les tècniques de desenvolupament d'algorismes i la implementació de programes ràpids.

Resultats d'aprenentatge

1. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva.
2. Avaluar la complexitat dels algoritmes i identificar els seus punts dèbils.
3. Identificar i seleccionar estratègies algorítmiques adequades al problema.
4. Conèixer els mecanismes de funcionament dels diferents paradigmes de programació.
5. Seleccionar la millor tècnica de programació per a la resolució de problemes complexos.
6. Desenvolupar el pensament científic.
7. Treballar cooperativament.

Continguts

•Especificació formal d'algoritmes

•Complexitat Algorísmica

•Tècniques algorísmiques

-Algorismes Greedy

-Recursivitat

-Dividir i conquerir

-Backtracking

-Branch & bound

-Programació dinàmica

-Algorismes Probabilístics

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Classes presencials	50	2	1, 2, 3, 4, 5, 7
Seguiment en l'assimilació dels conceptes teòrics	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5
Desenvolupament d'un projecte	36	1,44	1, 2, 3, 4, 6, 7
Treball autònom	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Elaboració d'informes pràctics	8	0,32	1, 6, 7
Reforç i seguiment en la resolució del projecte i els exercicis	4	0,16	1, 2, 3, 5
Preparació de parcials	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5
Preparació prèvia a les classes	12	0,48	1, 3, 5, 6

Tenint en compte que l'objectiu final de l'assignatura és que l'alumnat desenvolupi habilitats per analitzar i dissenyar algorismes de forma eficient segons un problema donat, el treball de l'alumnat és l'eix central del

seu aprenentatge, acompanyat i guiat pel professorat. Per aquest motiu, les sessions dirigides seran altament pràctiques i es centraran en que l'alumnat consolidi els coneixements que són objectiu d'aprenentatge d'aquesta assignatura.

La metodologia general de l'assignatura està dividida en tres fases:

Preparació de la sessió: l'objectiu d'aquesta fase és que l'alumnat pugui aprendre els conceptes que es treballaran a la/les sessió(ns) següent(s) mitjançant diverses activitats ofertes pel professorat com pot ser el visionat de vídeos, la lectura de textos, etc.

Classe presencial: l'objectiu d'aquesta fase és la de consolidar els conceptes vistos i posar-los en valor dins del context de l'assignatura. El professorat vetllarà perquè l'alumnat aprofundeixi en aquests conceptes mitjançant exercicis (més o menys) guiats durant la sessió.

Treball autònom: per tal que l'alumnat agafi desimboltura en la programació dels algorismes vistos aquest haurà de fer una part del treball pel seu compte amb

1. exercicis solts que s'entregaran per ser avaluats
2. dins d'un projecte de programació que s'anirà realitzant al llarg de tot el curs.

Projecte de programació: Dins del treball autònom demanat a l'alumnat, caldrà realitzar un projecte de programació que s'anirà desenvolupant al llarg de tot el curs, a mida que es vagi avançant en el temari. Cada part del projecte estarà relacionada amb un dels temes previstos i s'aniran plantejant dins de les sessions de classe. Es dedicaran algunes hores de les sessions a plantejar la feina a fer i també a fer el seguiment del correcte desenvolupament, així com el plantejament de dubtes.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen Final (recuperació)	30	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6
Segon Examen Parcial Teòric-Pràctic	15	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6
Avaluació d'activitats desenvolupades fora de l'aula	20	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Avaluació lluraments del projecte	30	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Avaluació d'activitats desenvolupades a l'aula	10	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Primer Examen Parcial Teòric-Pràctic	15	2	0,08	1, 2, 3, 4, 6
Evaluación del examen del projecte	10	1	0,04	1, 6

S'avaluaran tres tipus d'activitats de manera independent i la suma ponderada donarà la nota final. Aquestes tres activitats són:

1. La primera part (Proves de síntesi, PS) consisteix en la realització de dues proves parcials en les quals s'avaluarà l'alumnat de forma individual. La nota mínima per aprovar cada prova és de 5.
2. La segona part (Exercicis Avaluable, EA) consistirà en l'entrega d'activitats al llarg de tot el curs. Aquestes activitats poden ser en forma d'exercicis, qüestionaris, informes, etc i es poden plantejar dins de les sessions de classe o poden ser proposades com a deures per fer a casa. La nota final sortirà de la suma ponderada de les entregues fixades que es demanin.

3. La tercera part (Projecte Pràctic, P) s'avaluarà de manera individual amb el lliurament d'un projecte i amb l'avaluació d'una prova escrita. La nota final s'obtindrà de la suma ponderada de la nota grupal i la individual. El projecte consta de diferents entregues al llarg del curs, les notes de les quals conformaran la nota grupal. La nota mínima per aprovar el projecte és de 5, mentre que l'examen individual cal aprovar-lo amb una nota mínima de 5. La nota final d'aquesta part haurà de ser com a mínim un 5.

Les notes mínimes de 5 seran de 4 en el cas que els alumnes assisteixin a més del 50% de les classes.

Per aprovar l'assignatura és necessari que l'avaluació de cadascuna de les parts superi el mínim exigít i que l'avaluació total superi els 5 punts.

RECUPERACIÓ

- PS: En el cas de suspendre o no presentar-se a alguna de les proves individuals es podran recuperar el dia assignat a la setmana oficial d'exàmens.
- EA: Aquesta part no tindrà la possibilitat de recuperar-se.
- P: En el cas de suspendre la prova escrita del projecte (cal haver-se presentat la primera vegada), es podrà recuperar el dia assignat a la setmana oficial d'exàmens. Els lliuraments parcials del projecte es poden recuperar en els següents lliuraments, amb una nota final del 80% de la millora de la nota.

REVISIÓ DE QUALIFICACIONS

- La revisió de les notes dels exàmens es farà el dia que indiqui el professorat després de cada examen.
- La revisió de lliuraments es demanarà per e-mail i podrà ser presencial, no presencial o per e-mail.

MATRÍCULA D'HONOR

- Es donaran tantes matrícules com es puguin dins de la normativa de la universitat, sempre que la nota final obtinguda sigui com a mínim un 9.

NO AVALUABLE

- No haver presentat alguna part avaluable de l'assignatura.
- Les parts no presentades de l'assignatura tenen nota 0.

CONVALIDACIÓ

- No es convaliden projectes d'anys anteriors.

NOTA DE L'EXPEDIENT

Elements que s'avaluaran:

Exàmens:

- Primer parcial de teoria.
- Segon parcial de teoria.
- Examen de pràctiques (verifica que s'ha treballat en la pràctica).
- Examen de recuperació de teoria (els parcials eliminen matèria).
- Examen de recuperació de pràctiques.

Problemes:

- Problemes lliurats pels alumnes.

Pràctica:

- Lliuraments de les pràctiques.

Nota Teoria: correspon a dos exàmens parcials de teoria sobre l'assignatura. S'han aprovar els exàmens parcials per eliminar matèria a l'examen de recuperació.

Nota de problemes: Correspon a la nota obtinguda per una sèrie de problemes que haurà de lliurar a l'alumne. No hi ha recuperació per als lliuraments de problemes.

Nota Pràctiques: En aquest apartat hi ha una nota dels lliuraments i una nota de l'examen de pràctiques:

- Nota dels lliuraments: Correspon a la nota obtinguda als lliuraments de la pràctica. Els lliuraments de pràctiques suspesos es poden recuperar en lliuraments posteriors. El valor de la millora de la nota serà del 80%.
- Nota examen de pràctiques: És la puntuació obtinguda en l'examen de pràctiques. Hi haurà recuperació de l'examen de pràctiques. L'examen de pràctiques es fa el mateix dia que l'examen del segon parcial i de l'examen de recuperació.

L'assistència a classe no és obligatòria però molt recomanable per aprovar l'assignatura.

Hi ha control d'assistència a classe automatitzat amb el servidor de correcció.

Assistència i avaluació de l'assignatura:

La nota mínima per poder fer mitjana serà de 4 (MinMitjana=4) si l'assistència a classe és superior al 50% de les classes. En cas contrari la nota mínima per fer mitjana serà de 5 (MinMitjana=5).

Aquesta nota mínima s'aplica a tots els exàmens, lliuraments de pràctiques i notes intermèdies de teoria i pràctiques.

La nota final de l'assignatura s'obté combinant l'avaluació d'aquestes tres activitats de la següent manera:

Si $\text{Nota Teoria} \geq \text{MinMitjana}$ i $\text{Nota Pràctiques} \geq \text{MinMitjana}$ LLAVORS $\text{Nota Final} = 0,4 * \text{Nota Teoria} + 0,2 * \text{Nota problemes} + 0,4 * \text{Nota Pràctiques}$

SINÓ $\text{Nota Final} = \text{MIN}(\text{Nota Teoria}, \text{Nota Pràctiques})$

Si $\text{Nota examen primer parcial} \geq \text{MinMitjana}$ i $\text{Nota examen segon parcial} \geq \text{MinMitjana}$ LLAVORS $\text{Nota Teoria} = 0,5 * \text{Nota examen primer parcial} + 0,5 * \text{Nota examen segon parcial}$

SINÓ $\text{Nota Teoria} = \text{MIN}(\text{Nota examen primer parcial}, \text{Nota examen segon parcial})$

$\text{Nota problemes} = \text{Mitjana dels problemes lliurats}$.

Si $\text{Nota examen de pràctiques} \geq \text{MinMitjana}$ i $\text{Nota lliuraments} \geq \text{MinMitjana}$ LLAVORS $\text{Nota Pràctiques} = 0,2 * \text{Nota examen de pràctiques} + 0,8 * \text{Nota lliuraments}$

SINÓ $\text{Nota Pràctiques} = \text{MIN}(\text{Nota examen de pràctiques}, \text{Nota lliuraments})$

$\text{Nota lliuraments} = \text{Mitjana ponderada dels lliuraments de pràctiques si totes superen MinMitjana, sinó el mínim de les notes dels lliuraments}$.

Les parts no presentades de l'assignatura tenen nota 0.

PLAGIS, CÒPIES, ETC

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, les irregularitats comeses per un estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació es qualificaran amb un zero (0). Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment no seran recuperables. Si és necessari superar qualsevol d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, aquesta assignatura quedarà suspesa directament, sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs. Aquestes irregularitats inclouen, entre d'altres:

- la còpia total o parcial d'una pràctica, informe, o qualsevol altra activitat d'avaluació;
- deixar copiar;
- presentar un treball de grup no fet íntegrament pels membres del grup;
- presentar com a propis materials elaborats per un tercer, encara que siguin traduccions o adaptacions,

- ien general treballs amb elements no originals i exclusius de l'estudiant;
- tenir dispositius de comunicació (com telèfons mòbils, smart watches, etc.) accessibles durant les proves d'avaluació teórico-pràctiques individuals (exàmens).

En resum: copiar, deixar copiar o plagiar en qualsevol de les activitats d'avaluació equival a un SUSPENS amb nota inferior a 3.5.

US D'INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL

- Està permès un ús restringit de la IA. Normalment per resoldre dubtes i facilitar l'aprenentatge. Un ús de la IA que limiti l'aprenentatge de l'alumne es considerarà com plagiat o copia. Perquè el professor pugui valorar l'ús il·lícit de la IA podrà demanar als alumnes que expliquin com han solucionat els problemes o pràctiques lliurades. No demostrar que es té els coneixements necessaris per fer la feina lliurada es considerarà com plagiat.

COMUNICACIÓ

- Les dates d'avaluacions i lliuraments es publicaran al campus virtual i poden estar subjectes a possibles canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències. Sempre s'informarà al Campus Virtual sobre aquests canvis ja que s'entén que aquesta és la plataforma habitual d'intercanvi d'informació entre professors i estudiants. La plataforma de comunicació síncrona serà preferentment Teams.

AVALUACIÓ ÚNICA

S'avaluarà igual que l'avaluació continuada. Però amb les següents diferències:

- Les pràctiques i problemes es lliuraran el dia de l'examen de recuperació de l'assignatura. En aquest cas les pràctiques no tenen la possibilitat de recuperació, ja que l'alumne no pot corregir i veure la nota les vegades que vulgui abans del lliurament.
- A causa del fet que no hi ha un seguiment del treball de l'alumne, serà obligatori fer un examen de validació de pràctiques, que és obligatori aprovar.
- Els exàmens de teoria i pràctiques es faran el dia de l'examen de recuperació de l'assignatura.
- En cas que sigui necessari, es convocarà els alumnes per fer els exàmens de recuperació de teoria i pràctiques.

Bibliografia

- Brassard, G., Bratley, P., & Garcia-Bermejo, R. (1997). *Fundamentos de algoritmia* (Vol. 86). Madrid: Prentice Hall.
- Guerequeta, R., & Vallecillo, A. (2019). *Técnicas de diseño de algoritmos*.
- Villegas Jaramillo, & Guerrero Mendieta, L. E. (2016). *Análisis y diseño de algoritmos : un enfoque práctico* / Eduardo Villegas Jaramillo, Luz Enith Guerrero Mendieta. (Primera edición.). Disponible en línea
- Eckel, B. (2021). *Thinking in C++*.
- Stroustrup, B. (1993). *C++ el lenguaje de Programación*. Eddison Wesley/Díaz de Santos.

Web:

- Algoritmo, <https://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo>
- <http://en.cppreference.com/w/>
- <http://www.cplusplus.com/>
- Algoritmo voraz, https://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_voraz
- Recursión (ciencias de computación), [https://es.wikipedia.org/wiki/Recurisi%C3%B3n_\(ciencias_de_computaci%C3%B3n\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Recurisi%C3%B3n_(ciencias_de_computaci%C3%B3n))
- Algoritmo divide y vencerás, https://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_divide_y_vencer%C3%A1s
- Vuelta atrás, https://es.wikipedia.org/wiki/Vuelta_atr%C3%A1s
- Ramificación y poda, https://es.wikipedia.org/wiki/Ramificaci%C3%B3n_y_poda
- Programación dinámica, https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_din%C3%A1mica

- Algoritmo probabilista, https://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_probabilista
- ¿Cuál es el algoritmo MÁS IMPORTANTE de la historia?
<https://www.youtube.com/watch?v=kflbmvcWdwk>
- La destacable historia detrás del algoritmo más importante de todos los tiempos
<https://www.youtube.com/watch?v=2Xkv-W9tOXU>

Programari

Es programarà en C++ bàsic i s'utilitzarà Microsoft Visual Studio 2026 (llicència UAB). Per a la instal·lació de VS2026 s'utilitzaran les següents opcions:

- Microsoft Visual Studio Community 2026 o superior.
- Desktop development with C++
- C++ MFC latest v142

Els alumnes han de portar un ordinador portàtil amb Windows 10/11 per fer problemes i pràctiques a classe.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.

A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	440	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	441	Català	primer quadrimestre	matí-mixt