

Estructura de computadores 2021-22

Professor Oscar Alonso (oonsonso@ub.edu)

Professor Oriol Arcas (oonrcas@ub.edu)

- Antics professors de l'assignatura: José Bosch i Atilà Herms
- Bibliografia en el PLAÉ
- Computer Architecture (Univ. Rochester)
- textbooks.elsevier.com/9780128122754
- David. A. Patterson & John Hennessy: Computer Organization and design.
- William Stallings: Computer Organization and Architecture (Designing for performance)
- John Hennessy & David. A. Patterson: Computer Architecture (A quantitative approach)
- ISA: <http://riscvbook.com/spanish/guia-practica-de-risc-v-1.0.5.pdf>

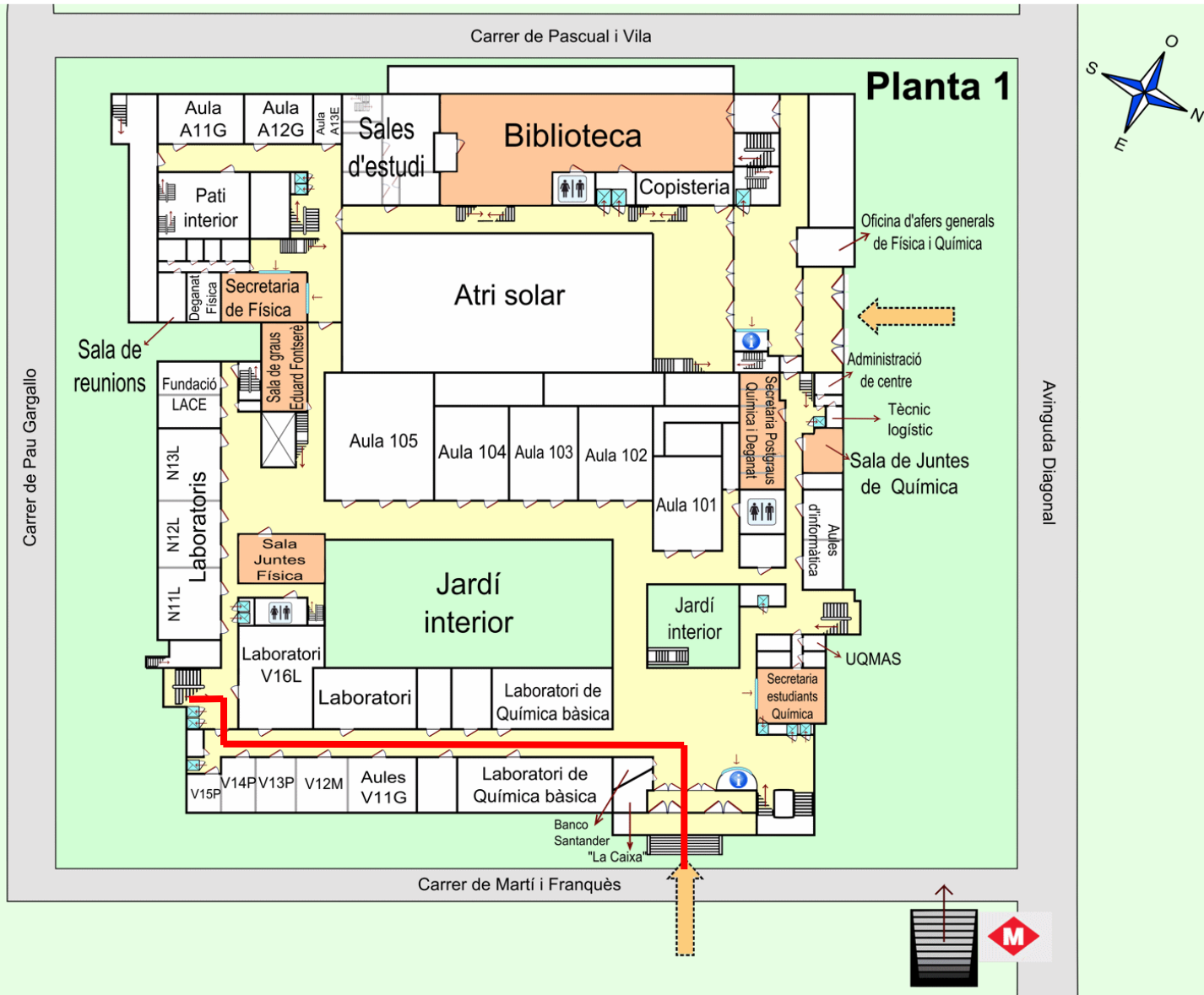
Com arribar a visitar al Professor Oscar Alonso

La Facultat de Física està ubicada al campus Pedralbes Sud. Es pot accedir a l'edifici tant per l'entrada del carrer Martí Franquès núm. 1, com per l'Avinguda Diagonal núm. 647.



Vista del Campus Pedralbes Sud i Avinguda Diagonal

Despatx 211, Planta 2 (Física), Dep. Enginyeria Electrònica i Biomèdica



Despatx 211, Planta 2 (Física), Dep. Enginyeria Electrònica i Biomèdica

- **Curs de docència presencial/no presencial:**
 - Aprofitar al màxim les hores presencials per resoldre dubtes. També es realitzaran problemes.
 - Teoria síncrona, és MOLT recomanable seguir-la setmana a setmana per a poder estar atents a les futures entregues.
 - Els professors també som vulnerables a la COVID-19. És possible que classes presencials no es puguin portar a terme per culpa de confinaments/quarantenes. Les hores es recuperaran, ja sigui realitzant entregues d'exercicis, presencialment si la facultat ho permet o de manera online (no síncrona)

1. Introducció

- 1.1. Estructura bàsica d'un computador
- 1.2. Conceptes bàsics

2. Evolució històrica dels processadors

- 2.1. Aspectes que han influït en l'evolució dels processadors (tecnològics, arquitecturals, econòmics)
- 2.2. Anàlisi de les característiques d'alguns processadors que, històricament, han aportat innovacions

3. Optimització de processadors

- 3.1. Mesura de les prestacions dels processadors
- 3.2. Processament vectorial (arquitectura Harvard)
- 3.3. Processadors escalars
- 3.4. Altres tipus de processadors (VLIW)
- 3.5. Classificació Flynn de computadores (processadors)
- 3.6. Anàlisis d'exemples de processadors reals

4. Memòria cau (caché)

- 4.1. Arquitectures/configuracions (look-through, look-aside)
- 4.2. Polítiques d'escriptura (write-through, write-back)
- 4.3. Organitzacions/estructures (mapejat directe, completament associatives, associatives en k-camins)
- 4.4. Algorismes de reemplaçament (exemple amb LRU)
- 4.5. Coherència d'informació (protocols write-through i MESI)
- 4.6. Exemples de memòries cau en processadors actuals i anàlisi del sistema de cau d'un PC

5. Sistema de memòria principal

- 5.1. Parametrització de les prestacions de les memòries
- 5.2. Tècniques avançades d'accés a memòries DRAM
- 5.3. Bancs de memòria. Entrellaçat
- 5.4. Mòduls de memòria. Memòries DDR, DDR2, DDR3, etc.
- 5.5. Exemples d'anàlisi del sistema de memòria d'un PC mitjançant les eines apropiades

6. Sistema de memòria de massa

6.1. Discs durs (HD)

6.2. Suports òptics de memòria (CD, DVD, Blu-ray, etc.)

7. Administració de memòria

7.1. Jerarquia de memòria en un computador

7.2. Execució de processos multitasca (multiplexació temporal)

7.3. Paginació

7.4. Paginació per demanda. Memòria virtual

7.5. Segmentació

7.6. Administració de memòria a les architectures IA-32

7.7. Anàlisi de l'execució d'una instrucció de manipulació de memòria amb paginació i segmentació a un IA-32

8. Sistemes d'entrada/sortida

- 8.1. Definició d'una interfície genèrica d'entrada/sortida
- 8.2. Exemple d'una interfície d'impressora
- 8.3. Mètodes d'entrada/sortida (programa, interrupcions, DMA)
- 8.4. Exemple d'una interfície de teclat amb interrupcions
- 8.5. Gestió d'interrupcions: detecció i priorització (solucions: *software* i *hardware*)
- 8.6. Controlador d'interrupcions
- 8.7. Exemples de sistemes d'interrupcions (Intel PIC, Motorola)
- 8.8. Accés directe a memòria (DMA)
- 8.9. Compartició de bus, controlador de DMA, accés mitjançant un o dos cicles. Canals DMA
- 8.10. Exemple de controlador de DMA

9. Busos i interfícies de connexió a l'exterior

9.1. Busos síncrons i asíncrons. Arbitratge de busos

9.2. Busos de processador. *Front Side Bus* (FSB) i *Back Side Bus* (BSB)

9.3. Busos de sistema (ISA, PCI, AGP, PCI-Express, etc.)

9.4. MHC i IHC (Northbridge i Southbridge)

9.5. Interfícies de connexió a l'exterior (paral·lel, sèrie, USB, FireWire)

Avaluació continuada

L'avaluació és en format semipresencial, excepte en els exàmens fixats en les dates oficials. Tot i així, si no es pot accedir a l'aulari per motius excepcionals, les avaluacions presencials passaran a ser semipresencials. La nota de l'assignatura es calcula mitjançant la fórmula següent:

$$\text{Nota final} = a \cdot \text{Nota de teoria} + b \cdot \text{Nota exercicis NO recuperables} + c \cdot \text{Nota exercicis recuperables}$$

— Nota de teoria és la nota resultant dels exàmens que es fan durant el curs (un a la meitat del quadrimestre i un altre al final). Degut a restriccions sanitàries, és possible que es redueixi el nombre d'exàmens o que aquests es facin online.

— Nota exercicis NO recuperables és la nota dels diversos exercicis que es proposen a classe per entregar. Aquests exercicis NO seran recuperables (s'informarà amb anterioritat a l'alumnat).

— Nota exercicis recuperables és la nota dels diversos exercicis que es proposen a classe per entregar. Aquests exercicis SÍ seran recuperables (s'informarà amb anterioritat a l'alumnat). Tot i així, hi haurà una penalització d'un 25% en la nota. Per exemple, si un alumne obté en un exercici recuperable una qualificació de 5, la nota màxima que podrà assolir al recuperar és de 7.5 punts.

— a, b i c són els valors que s'atorguen a les diferents parts de l'assignatura i que es corresponen amb les hores de dedicació de l'alumnat. En aquesta assignatura, $a = 0,5$, $b = 0,25$ i $c = 0,25$

Per poder calcular la nota final és imprescindible que Nota de teoria $\geq 4,0$ (si s'han realitzat dos exàmens) o Nota de teoria ≥ 3.5 (si s'ha realitzat només un examen)

Avaluació única

L'estudiant que es vulgui acollir a l'avaluació única ho ha de sol·licitar a la Secretaria de la Facultat dins dels terminis establerts en cada curs acadèmic.

La nota de l'assignatura es calcula mitjançant la fórmula següent:

$$\text{Nota final} = a \cdot \text{Nota de teoria}$$

— *Nota de teoria* és la nota d'una prova final.

Reavaluació

L'alumne té dret a fer la reavaluació si la nota que ha tret a l'avaluació continuada o única és superior a 3.5. La nota final és la de l'examen de reavaluació i es perd la de l'avaluació continuada.

Actualment desconeixem si l'examen de reavaluació serà presencial o si es farà online.