

# Pla Docent de l'Assignatura

## Guia Docent

|                       |                                                                                            |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Curs acadèmic:        | 2008-09                                                                                    |
| Nom de l'assignatura: | Computadors II                                                                             |
| Codi assignatura:     | 12410                                                                                      |
| Estudis:              | Enginyeria en Informàtica / Enginyeria tècnica en Informàtica de Sistemes                  |
| Crèdits:              | 5                                                                                          |
| Crèdits ECTS:         | 4                                                                                          |
| Hores de dedicació:   | 100                                                                                        |
| Professorat:          | Enric Peig, Montserrat Fernández, Ismael Pérez, Tomàs Winand, Carlos Encabo, Cyril Laurier |
| Grup:                 | 1 i 2                                                                                      |

---

# Guia Docent

## 1. Dades descriptives de l'assignatura

- Curs acadèmic: 2008-09
- Nom de l'assignatura: Computadors II Codi: 12410
- Tipus d'assignatura: Troncal
- Titulació / Estudis: Enginyeria en Informàtica i Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes / Estudis d'Informàtica
- Nombre de crèdits: 5 Nombre d'ECTS: 4
- Nombre total d'hores de dedicació a l'assignatura: 100
- Temporalització:
  - Curs: 1r
  - Tipus: trimestral
  - Període: 2n trimestre
- Coordinació: Enric Peig
- Professorat: Enric Peig, Montserrat Fernández, Ismael Pérez, Tomàs Winand, Carlos Encabo, Cyril Laurier
- Departament: Tecnologia
- Grup: 1, 2
- Llengua de docència: català
- Edifici on s'imparteix l'assignatura: França
- Horari:
  - Grup 1:
    - Dimecres, 12:30-14:30
    - Dijous, 8:30-10:30
    - Divendres, 8:30-10:30
  - Grup 2:
    - Dilluns, 12:30-14:30
    - Dimecres, 8:30-10:30
    - Divendres, 12:30-14:30

## 2. Presentació de l'assignatura

Computadors II està integrada en un conjunt d'assignatures de primer curs (Computadors I, Computadors II i Computadors III) que pretenen mostrar els principis de les tecnologies emprades en el desenvolupament de les arquitectures dels computadors. L'objectiu principal del conjunt és que l'alumne adquireixi un bon nivell de coneixement del funcionament dels computadors, a nivell de maquinari.

En aquesta assignatura es continua l'explicació dels sistemes seqüencials introduïts a l'assignatura Computadors I i es planteja una metodologia per a analitzar-los i sintetitzar-los. A continuació, s'explica el model arquitectònic de Von Neumann, en el que estan basats la gran part de sistemes informàtics. Aquest model subdivideix un computador en tres subsistemes: processador, memòria i entrada/sortida. En aquesta assignatura es descriu el subsistema memòria i s'introdueix a l'alumne en el funcionament del processador, a través de l'estudi d'un processador simple, la Màquina Senzilla. Es deixa per a l'assignatura de Computadors III l'estudi d'un processador real i del subsistema entrada/sortida.

L'assignatura té una càrrega considerable de nous conceptes per a l'alumne de primer curs, però que s'aniran adquirint progressivament a través de la realització d'exercicis i de pràctiques al laboratori, de manera que la memorització necessària és mínima. Per tant, es pot dir que cal parar tanta o més atenció als procediments com els conceptes nous.

## 3. Prerequisits per al seguiment de l'itinerari formatiu

És imprescindible haver cursat amb un mínim d'aprofitament Computadors I (o tenir adquirides les competències allà especificades).

A part d'això, no es demanen uns coneixements previs concrets, més enllà dels adquirits al batxillerat.

## 4. Competències a assolir en l'assignatura

| Competències generals                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Competències específiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Instrumentals</b></p> <p><b>1. Capacitat d'anàlisi i síntesi</b></p> <p><b>2. Resolució de problemes</b></p> <p><b>3. Raonament lògic</b></p> <p><b>4. Organització del temps i planificació</b></p> <p><b>Sistèmiques</b></p> <p><b>5. Capacitat per aplicar el coneixement teòric a la pràctica</b></p> | <p><b>1. Disseny i anàlisi de sistemes lògics seqüencials síncrons</b></p> <p><b>2. Coneixement del model de Von Neumann per a computadors i les característiques principals dels seus elements</b></p> <p><b>3. Comprensió del funcionament d'un processador simple</b></p> <p><b>4. Escriptura de programes senzills en llenguatge ensamblador</b></p> <p><b>5. Realització de petites modificacions a l'arquitectura del processador simple</b></p> <p><b>6. Comprensió del pas d'alt nivell a baix nivell i les eines relacionades com el mapa de memòria i la taula de símbols</b></p> <p><b>7. Utilització d'un simulador per a veure el funcionament del processador</b></p> <p><b>8. Coneixement de l'arquitectura bàsica dels sistemes de memòria</b></p> <p><b>9. Disseny de sistemes simples de memòria</b></p> <p><b>10. Coneixement dels principis de funcionament de la memòria caché</b></p> |

## 5. Objectius d'aprenentatge

**En aquesta assignatura es pretén que els alumnes coneguin els principis de funcionament dels ordinadors i com aquests són capaços d'executar el codi que se'ls subministra a través dels programes. Això implica per un cantó ampliar el coneixement sobre els sistemes síncrons introduïts a l'assignatura Computadors I, i per un altre presentar el model arquitectònic que segueixen els ordinadors, el qual permet disseccionar les tasques que realitza l'ordinador per blocs funcionals.**

**Aquest coneixement del funcionament dels ordinadors s'assoleix tant des del punt de vista de l'anàlisi com des de la síntesi. Si els alumnes són capaços de dissenyar nous circuits o de modificar els que s'analitzen, el grau d'assoliment és molt més satisfactori.**

## 6. Avaluació

### 6.1 Criteris generals d'avaluació

**Per superar l'assignatura cal aprovar l'examen de final de trimestre i realitzar 5 pràctiques al laboratori. Aquestes pràctiques seran revisades i puntuades pels professors durant les sessions de laboratori, i la puntuació només serà igual o superior a 5 si s'han fet de forma profitosa. Les pràctiques es realitzaran en grups de 3 alumnes.**

**En el cas que un grup no hagi pogut lliurar alguna de les pràctiques, l'avaluació es realitzarà en una entrevista personal amb el professor de laboratori, que cal concertar en hores de tutoria abans del període d'exàmens del trimestre.**

**En les sessions de seminari es proposaran i recolliran una sèrie d'exercicis que, de la mateixa manera que les pràctiques, tenen caràcter d'avaluació continuada. L'objectiu principal és que l'alumne pugui ser conscient del nivell d'assoliment de les competències.**

**La nota final de l'assignatura serà la suma d'un 75% de la nota de l'examen final i un 25% de la nota de pràctiques.**

**Si es lliuren tots els exercicis realitzats en les sessions de seminari, es pujarà la nota final fins a un punt més (en funció de la correctesa dels exercicis), sempre i quan la nota final sigui superior a 5.**

**Qualsevol de les tres notes (examen, pràctiques o exercicis) es pot guardar fins a la convocatòria de setembre. En cap cas d'un curs per a un altre.**

## 6.2 Concreció per competències

| Competències a assolir en l'assignatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Indicador d'assoliment                                                                                                    | Procediment d'avaluació                                                                  | Temporalització                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2. Coneixement del model de Von Neumann per a computadors i les característiques principals dels seus elements</b><br><b>3. Comprensió del funcionament d'un processador simple</b><br><b>5. Realització de petites modificacions a l'arquitectura del processador simple</b><br><b>6. Comprensió del pas d'alt nivell a baix nivell i les eines relacionades com el mapa de memòria i la taula de símbols</b><br><b>8. Coneixement de l'arquitectura bàsica dels sistemes de memòria</b><br><b>9. Disseny de sistemes simples de memòria</b><br><b>10. Coneixement dels principis de funcionament de la memòria caché</b> | <b>Respondre amb encert les preguntes de l'examen final</b><br><br><b>Resoldre correctament els exercicis proposats</b>   | <b>Examen amb problemes i qüestions teòriques</b><br><br><b>Exercicis</b>                | <b>Al final del trimestre</b><br><br><b>Exercicis a resoldre a les sessions de seminari</b>      |
| <b>1. Disseny i anàlisi de sistemes lògics seqüencials síncrons</b><br><b>4. Escriptura de programes senzills en llenguatge ensamblador</b><br><b>7. Utilització d'un simulador per a veure el funcionament del processador</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Respondre amb encert les preguntes de l'examen final</b><br><br><b>Realitzar les pràctiques de forma satisfactòria</b> | <b>Examen amb problemes i qüestions teòriques</b><br><br><b>Pràctiques de laboratori</b> | <b>Al final del trimestre</b><br><br><b>Pràctiques a realitzar en les sessions de laboratori</b> |

## 7. Continguts

### 7.1 Blocs de contingut

1. Sistemes lògics seqüencials síncrons
2. El model de Von Neumann
3. MS: La “Màquina Senzilla”
4. El subsistema de la memòria

### 7.2 Organització i concreció dels continguts

#### Bloc de contingut 1. – Sistemes lògics seqüencials síncrons

| Conceptes                                                                                                                                                             | Procediments                                                                                         | Actituds                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1. Funcionament dels circuits lògics seqüencials síncrons<br>2. Metodologies de Moore i de Mealy per a l'anàlisi i el disseny de circuits lògics seqüencials síncrons | 1. Aplicació de les metodologies de Moore i de Mealy per al disseny de sistemes seqüencials síncrons | 1. Claredat i pulcritud en la realització de les pràctiques |

#### Bloc de contingut 2. - El model de Von Neumann

| Conceptes                                                                      | Procediments | Actituds |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|
| 1. Model de Von Neumann. Característiques bàsiques dels elements que el formen |              |          |

#### Bloc de contingut 3. - MS: La “Màquina Senzilla”

| Conceptes                                                                                                                                                   | Procediments                                                                                                                                                                                                                                                                       | Actituds                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1. Funcionament d'un processador simple: “La Màquina Senzilla”<br>2. La unitat de procés i la unitat de control<br>3. Codi màquina i llenguatge ensamblador | 1. Reconeixement dels components que formen el processador<br>2. Elaboració de senzills programes a partir del llenguatge màquina del processador. Creació del mapa de memòria i la taula de símbols<br>3. Modificació de l'arquitectura bàsica per a realitzar noves instruccions | 1. Claredat i pulcritud en la realització de les pràctiques |

**Bloc de contingut 4. – El subsistema de la memòria**

| <b>Conceptes</b>                                                                                                  | <b>Procediments</b>                                                              | <b>Actituds</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>1. Arquitectura de la memòria. Elements bàsics que la formen</b><br><b>2. Funcionament de la memòria caché</b> | <b>1. Interconnexió d'elements bàsics per formar architectures més complexes</b> |                 |

## 8. Metodologia

### 8.1 Enfocament metodològic de l'assignatura

A les sessions de teoria, totes en grup gran, s'introduiran els conceptes teòrics bàsics i es mostraran els procediments adequats per a la resolució dels problemes. A les sessions de seminari es discutiran els problemes que els alumnes prèviament hauran treballat, i es resoldran els dubtes que puguin sorgir. A les sessions de laboratori es realitzaran dos tipus de pràctiques. Per un cantó es treballarà amb un programari que permet dissenyar circuits lògics i comprovar-ne el funcionament, i per l'altre es farà servir un programa que permet simular el funcionament del processador explicat a les sessions de teoria. Aquestes pràctiques compleixen un doble objectiu: entendre i consolidar els conceptes teòrics i servir d'indicadors d'avaluació de l'assoliment de les competències relacionades amb el disseny de sistemes lògics i amb l'ús d'un simulador.

El treball fora de l'aula consistirà bàsicament en la resolució de problemes proposats i la preparació de les pràctiques i la realització d'estudis previs.

### 8.2 Organització temporal: sessions, activitats d'aprenentatge i temps estimat de dedicació

Les sessions presencials a l'aula s'organitzen així:

| Bloc de continguts                             | Gran grup                                                   | Laboratori                                   | Seminari                      |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>1. Sistemes lògics seqüencials síncrons</b> | T <sub>1</sub>                                              | P <sub>1</sub> P <sub>2</sub>                | S <sub>1</sub>                |
| <b>2. El model de Von Neumann</b>              | T <sub>2</sub>                                              |                                              |                               |
| <b>3. MS: La Màquina Senzilla</b>              | T <sub>3</sub> T <sub>4</sub> T <sub>5</sub> T <sub>6</sub> | P <sub>3</sub> P <sub>4</sub> P <sub>5</sub> | S <sub>2</sub> S <sub>3</sub> |
| <b>4. El subsistema de la memòria</b>          | T <sub>7</sub> T <sub>8</sub> T <sub>9</sub>                |                                              | S <sub>3</sub> S <sub>4</sub> |

Els lliuraments previstos seran a les cinc sessions de laboratori i a les quatre sessions de seminari.

**Les hores estimades de dedicació són:**

|                                                | Activitats dins de l'aula |            |          | Activitats fora de l'aula |                                            | Avaluació |
|------------------------------------------------|---------------------------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------------------|-----------|
|                                                | Gran grup                 | Laboratori | Seminari | Preparació de pràctiques  | Estudi personal i realització de problemes | Examen    |
| <b>1. Sistemes lògics seqüencials síncrons</b> | 2                         | 4          | 2        | 4                         | 4                                          |           |
| <b>2. El model de Von Neumann</b>              | 2                         |            |          |                           | 1                                          |           |
| <b>3. MS: La Màquina Senzilla</b>              | 8                         | 6          | 3        | 6                         | 25                                         |           |
| <b>4. El subsistema de la memòria</b>          | 6                         |            | 3        |                           | 18                                         |           |
| <b>Avaluació</b>                               |                           |            |          |                           | 4                                          | 2         |
| <b>Total</b>                                   | 18                        | 10         | 8        | 10                        | 52                                         | 2         |

Total: 100

## 9. Fonts d'informació i recursos didàctics

### 9.1 Fonts d'informació per a l'aprenentatge. Bibliografia bàsica (suport paper i electrònic)

- **HERMIDA, R.: Fundamentos de computadores. Madrid: Síntesis, 1998.**
- **STALLINGS, W.: Organización y arquitectura de computadores: diseño para optimizar prestaciones. Madrid: Prentice Hall, 1997.**
- **HEURING, V., JORDAN, H.: Computer systems design and architecture. Menlo Park, CA: Addison-Wesley, 1998.**

### 9.2 Fonts d'informació per a l'aprenentatge. Bibliografia complementària (suport paper i electrònic)

- **PATTERSON, HENNESSY: Estructura y diseño de computadores. Interficie circuitería / programación, Pearson, 2000**
- **HENNESSY, J.L.: Arquitectura de computadores: un enfoque cuantitativo. Madrid: McGraw Hill, 1995.**
- **TANENBAUM, Andrew S.: Structured Computer Organization. 4th ed. Upper Saddle River: Prentice Hall International, 1998.**

### 9.3 Recursos didàctics. Material docent de l'assignatura

- **Col·lecció de problemes**
- **Apunts per a l'examen**