

# Pla Docent de l'Assignatura

## Guia Docent

|                       |                                                                             |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Curs acadèmic:        | 2008-09                                                                     |
| Nom de l'assignatura: | Computadors I                                                               |
| Codi assignatura:     | 12409                                                                       |
| 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 |
| Grup:                 | 1 i 2                                                                       |

---

# Guia Docent

## 1. Dades descriptives de l'assignatura

- Curs acadèmic: 2008-09
- Nom de l'assignatura: Computadors I Codi: 12409
- 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: 1r trimestre
- Coordinació: Enric Peig
- Professorat: Enric Peig, Montserrat Fernández, Ismael Pérez, Tomàs Winand, Carlos Encabo
- Departament: Tecnologies de la Informació i les Comunicacions
- Grup: 1, 2
- Llengua de docència: català
- Edifici on s'imparteix l'assignatura: França
- Horari:
  - Grup 1:
    - Dilluns, 8:30-10:30
    - Dijous, 8:30-10:30
    - Divendres, 10:30-12:30
  - Grup 2:
    - Dilluns, 12:30-14:30
    - Dimarts, 8:30-10:30
    - Dijous, 10:30-12:30

## 2. Presentació de l'assignatura

**Computadors I 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.**

**L'assignatura de Computadors I presenta els principis de funcionament dels sistemes digitals en general. S'estudien els sistemes binaris de representació de la informació, els principis de l'àlgebra de Boole i les tècniques d'anàlisi i disseny de sistemes lògics combinacionals i seqüencials. Les següents dues assignatures ja es centren en l'anàlisi dels elements que formen un computador.**

**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

**En tractar-se d'una assignatura de primer trimestre de primer curs, no es demanen uns coneixements previs més enllà dels adquirits al batxillerat.**

#### 4. Competències a assolir en l'assignatura

| Competències generals                                                                                                                                       | Competències específiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Instrumentals</b><br><br>1. Capacitat d'anàlisi i síntesi<br>2. Resolució de problemes<br>3. Raonament lògic<br>4. Organització del temps i planificació | 1. Coneixement dels principis bàsics de l'electrònica digital<br><br>2. Coneixement del sistema de numeració binari, i com s'usa per a representar números naturals, enters i reals.<br><br>3. Operacions de suma i resta i detecció de sobreiximent amb números en binari<br><br>4. Coneixement de l'àlgebra de Boole i la seva aplicació al disseny de sistemes lògics                                     |
| <b>Sistèmiques</b><br><br>5. Capacitat per aplicar el coneixement teòric a la pràctica                                                                      | 5. Simplificació de funcions lògiques mitjançant mapes de Veitch-Karnaugh<br><br>6. Disseny de sistemes lògics combinacionals<br><br>7. Ús de blocs funcionals combinacionals per a dissenyar sistemes més complexos<br><br>8. Coneixement dels dispositius biestables<br><br>9. Disseny de sistemes lògics seqüencials<br><br>10. Ús de blocs funcionals seqüencials per a dissenyar sistemes més complexos |

## 5. Objectius d'aprenentatge

**En aquesta assignatura es pretén que els alumnes siguin capaços d'analitzar el funcionament dels sistemes lògics combinacionals i seqüencials, així com dissenyar sistemes simples, ja sigui seguint procediments formals o amb mètodes més intuïtius i creatius. Tot això ha de permetre als alumnes entendre les bases de funcionament dels computadors, i com aquests són capaços d'executar el codi que se'ls subministra a través dels programes.**

**Per poder realitzar aquests processos d'anàlisi i disseny de sistemes lògics, és imprescindible dominar els mètodes de representació binària dels números i els principis de l'àlgebra de Boole, que és la que permet modelar matemàticament el funcionament dels sistemes lògics.**

## 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. És imprescindible tenir 5 o més punts a les dues notes parcials per a poder superar l'assignatura.**

**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 igual o 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>1. Coneixement dels principis bàsics de l'electrònica digital</b><br><b>2. Coneixement del sistema de numeració binari, i com s'usa per a representar números naturals, enters i reals.</b><br><b>3. Operacions de suma i resta i detecció de sobreeiximent amb números en binari</b><br><b>4. Coneixement de l'àlgebra de Boole i la seva aplicació al disseny de sistemes lògics</b><br><b>5. Simplificació de funcions lògiques mitjançant mapes de Veitch-Karnaugh</b><br><b>8. Coneixement dels dispositius biestables</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>6. Disseny de sistemes lògics combinacionals</b><br><b>7. Ús de blocs funcionals combinacionals per a dissenyar sistemes més complexos</b><br><b>9. Disseny de sistemes lògics seqüencials</b><br><b>10. Ús de blocs funcionals seqüencials per a dissenyar sistemes més complexos</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. Representació binària de la informació
2. Àlgebra de Boole i portes lògiques
3. Anàlisi i síntesi de sistemes lògics combinacionals
4. Introducció als sistemes lògics seqüencials

### 7.2 Organització i concreció dels continguts

#### Bloc de contingut 1. -Representació binària de la informació

| Conceptes                                                                                                                                                                             | Procediments                                                                                                                                                                      | Actituds |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. Sistemes de numeració binari i hexadecimal<br>2. Sistema binari pur i codis arbitraris<br>3. Representació en complement per a números enters<br>4. Representació de números reals | 1. Canvis de base entre base 10, 2 i 16<br>2. Operacions aritmètiques bàsiques en binari, en els diferents formats de representació<br>3. Construcció de codis binaris arbitraris |          |

#### Bloc de contingut 2. -Àlgebra de Boole i portes lògiques

| Conceptes                                                                                                                              | Procediments                                                                                                                | Actituds |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. Taules de veritat<br>2. Portes lògiques<br>3. Postulats i teoremes de l'Àlgebra de Boole<br>4. Formes normals d'una funció booleana | 1. Simplificació de funcions booleanes amb mètodes algebraics<br>2. Implementació de funcions booleanes amb portes lògiques |          |



**Bloc de contingut 3. -Anàlisi i síntesi de sistemes lògics combinacionals**

| Conceptes                                                                                                                                                                                                                             | Procediments                                                                                                                                                                                  | Actituds                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Diagrames de Veitch-Karnaugh</b><br><b>2. Blocs funcionals: codificadors, decodificadors, multiplexors, demultiplexors</b><br><b>3. Memòries ROM, PLA i PLA</b><br><b>4. Blocs aritmètics: sumadors, restadors, comparadors</b> | <b>1. Minimització de funcions lògiques amb els diagrames de V-K</b><br><b>2. Anàlisi del comportament de sistemes combinacionals</b><br><b>3. Disseny de sistemes combinacionals simples</b> | <b>1. Claredat i pulcritud en la realització de les pràctiques</b> |

**Bloc de contingut 4. -Introducció als sistemes lògics seqüencials**

| Conceptes                                                                                                                                                                                      | Procediments                                                                                                    | Actituds                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Sistemes seqüencials síncrons i asíncrons: rellotge</b><br><b>2. Biestables</b><br><b>3. Taules de transicions i d'excitacions</b><br><b>4. Blocs funcionals: registres i comptadors</b> | <b>1. Anàlisi del comportament de sistemes seqüencials</b><br><b>2. Disseny de sistemes seqüencials simples</b> | <b>1. Claredat i pulcritud en la realització de les pràctiques</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 pràctiques amb un programari que permet dissenyar circuits lògics i comprovar-ne el funcionament. L'objectiu és doble: per un cantó han de servir per entendre i consolidar els conceptes teòrics i per l'altre serveixen com indicadors d'avaluació de l'assoliment de les competències relacionades amb el disseny de sistemes lògics.

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>Introducció</b>                                            | T <sub>1</sub>                                                             |                                              |                               |
| <b>1. Representació binària de la informació</b>              | T <sub>1</sub>                                                             |                                              | S <sub>1</sub>                |
| <b>2. Àlgebra de Boole i portes lògiques</b>                  | T <sub>2</sub>                                                             |                                              | S <sub>1</sub>                |
| <b>3. Anàlisi i síntesi de sistemes lògics combinacionals</b> | T <sub>3</sub> T <sub>4</sub> T <sub>5</sub> T <sub>6</sub> T <sub>7</sub> | P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub> | S <sub>2</sub> S <sub>3</sub> |
| <b>4. Introducció als sistemes lògics seqüencials</b>         | T <sub>8</sub> T <sub>9</sub>                                              | P <sub>4</sub> P <sub>5</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>Introducció</b>                                            | 1                         |            |          |                           |                                            |           |
| <b>1. Representació binària de la informació</b>              | 1                         |            | 1        |                           | 3                                          |           |
| <b>2. Àlgebra de Boole i portes lògiques</b>                  | 2                         |            | 1        |                           | 3                                          |           |
| <b>3. Anàlisi i síntesi de sistemes lògics combinacionals</b> |                           |            |          |                           |                                            |           |
| <b>Diagrames de Veitch-Karnaugh</b>                           | 4                         | 2          | 2        |                           | 10                                         |           |
| <b>Blocs funcionals</b>                                       | 6                         | 4          | 2        | 6                         | 14                                         |           |
| <b>4. Introducció als sistemes lògics seqüencials</b>         | 4                         | 4          | 2        | 6                         | 16                                         |           |
| <b>Avaluació</b>                                              |                           |            |          |                           | 4                                          | 2         |
| <b>Total</b>                                                  | 18                        | 10         | 8        | 12                        | 50                                         | 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)

- **ANGULO, J.M.: *Sistemas digitales y tecnología de computadores*. Ed. Thompson, 2002**
- **LLORIS, A.; PRIETO, A.: *Diseño lógico*. Ed. McGraw-Hill, 1996.**

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

- **GAJSKI, D. D.: *Principios de diseño digital*. Ed. Prentice-Hall, 1997.**

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

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