

Guia docent

270004 - IC - Introducció als Computadors

Última modificació: 06/02/2025

Unitat responsable: Facultat d'Informàtica de Barcelona
Unitat que imparteix: 701 - DAC - Departament d'Arquitectura de Computadors.
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA INFORMÀTICA (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).
Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 7.5 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: ANTONIO CORTÉS ROSSELLÓ

Altres:

Primer quadrimestre:
OCTAVIO CASTILLO REYES - 31, 32
ANTONIO CORTÉS ROSSELLÓ - 11, 12, 13, 21, 22, 23
JOSEP-LLORENÇ CRUZ DIAZ - 41, 42, 43, 51, 52, 53
MARC GONZÀLEZ TALLADA - 33, 42, 61, 62, 63, 71, 72, 73
JOSEP LARRIBA PEY - 21, 22, 23, 51, 52, 53, 61, 62, 63
EDUARDO TOMMY LOPEZ PASTOR - 11, 13, 31, 32, 33, 41, 43
ENRIQUE MORANCHO LLENA - 12

Segon quadrimestre:
OCTAVIO CASTILLO REYES - 11
JOSEP-LLORENÇ CRUZ DIAZ - 21
ENRIQUE MORANCHO LLENA - 11, 21

CAPACITATS PRÈVIES

Les pròpies d'un estudiant que comença un primer curs del grau en Enginyeria Informàtica.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CT1.1B. Demostrar coneixement i comprensió dels conceptes fonamentals de la programació i de l'estructura bàsica d'un computador.
CEFB5. Coneixement de l'estructura, funcionament i interconnexió dels sistemes informàtics, i dels fonaments de la seva programació.
CT6.2. Demostrar coneixement, comprensió i capacitat d'avaluar l'estructura i l'arquitectura dels computadors, i els components bàsics que els componen.

Genèriques:

G6. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i d'informació de l'àmbit de l'enginyeria informàtica, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

METODOLOGIES DOCENTS

Metodologia docent

El mètode docent de l'assignatura segueix el que s'ha denominat en l'ICE de la UPC com a mètode Pigmalión, que es pot resumir en 10 punts. L'assignatura té (la informació detallada es troba en el curs d'Atenea, la guia docent és un resum):

1. Una meta final ambiciosa. Els estudiants passen de no saber res de circuits digitals ni de com està construït per dins un ordinador a dissenyar amb tot detall un ordinador que està format per unes 3.000 portes lògiques. Això és un element de motivació important.
2. Un llistat amb els 100 objectius específics/operatius d'aprenentatge (el que els alumnes han de ser capaços de fer al final del curs). Són objectius avaluables (es pot saber si un estudiant els ha aconseguit o no) i tenim el compromís de no avaluar cap objectiu que no estigui en aquesta llista.
3. Un programa detallat d'activitats: el que els alumnes han de fer a classe i sobretot fora de classe. Després de cada classe de dues hores de teoria i problemes han d'estudiar 1,5 hores i han de resoldre una col·lecció d'exercicis que els portarà aproximadament 1,5 hores (aquests exercicis són qüestionaris Moodle de lliurament electrònic i altres més complexos de lliurament en paper) i que han de lliurar a l'inici de la següent classe.
4. El programa d'activitats té passos assequibles i, de mica en mica, es van assolint els 100 objectius específics de l'assignatura (el final ambiciós motiva i els passos assequibles fan viable el camí).
5. El resultat de cada activitat del programa es materialitza en un lliurament, que posa de manifest si l'alumne ha fet la tasca. Es donen les solucions dels exercicis i problemes i també es donen els criteris de qualitat per a avaluar-los.
6. Mecanismes de feedback a temps (en base a les entregues del curs) perquè l'estudiant sàpiga com va (i el professor també): 1) Els estudiants poden saber immediatament si cada pregunta del qüestionari Moodle que han resolt està bé o malament i poden contestar les vegades que ho desitgin fins respondre correctament. 2) A l'inici de cada classe s'aclareixen dubtes dels exercicis Moodle i es corregeixen els problemes de lliurament en paper que han fet a casa, sabent si ho han fet bé o malament. 3) A cada classe l'alumne haurà de resoldre exercicis de forma individual o en grup que li indicaran com va. 4) Hi ha quatre exàmens/controls de teoria i problemes i sis de laboratori distribuïts durant tot el curs, que també donen feedback a temps.
7. Es preparen accions específiques per als alumnes que tenen més dificultats (i també per als més avançats): consultes particulars, tallers per a la realització de problemes, etc.
8. S'utilitzen tècniques d'aprenentatge cooperatiu per motivar als alumnes a realitzar les activitats. A les classes de teoria i problemes es fan servir tècniques d'aprenentatge actiu fent que les exposicions del professor siguin curtes i que els estudiants hagin de treballar també a classe.
9. El mètode de qualificació és un estímul més per recórrer el camí, per fer les activitats a temps, i per tant per aprendre.
10. Hi ha un pla de recollida sistemàtica de dades sobre la evolució del curs, i es fan servir aquestes dades com a motor d'un procés de millora continuada.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

1. Explicar amb paraules pròpies el funcionament d'un computador tipus Von Neuman: la seva estructura interna a nivell dels subsistemes processador, bus, memòria i entrada/sortida i l'execució d'un programa en llenguatge màquina. Explicar també les diferències més rellevants entre el llenguatge màquina dels computadores RISC i CISC.
2. Definir el sistema de numeració convencional en base b per a la representació de nombres naturals i en particular en el cas binari ($b=2$) així com el sistema de representació de nombres enters en complement a dos ($Ca2$).
3. Canviar la representació d'un nombre natural en base 2, 10 o 16 a una altra d'aquestes bases.
4. Explicar que es un circuit lògic combinacional. Especificar la taula de la veritat de cadascuna de les portes lògiques bàsiques (Not, And, Or i Xor) i dels blocs multiplexor i descodificador.
5. Analitzar circuits combinacionals petits (obtenir la seva taula de la veritat i els temps de propagació, així com dibuixar cronogrames del seu funcionament).
6. Sintetitzar circuits combinacionals petits (obtenir un esquema lògic amb un dels següents conjunts de dispositius: portes Not, And i Or (en suma de minterms o en sumes de productes mínimes), un descodificador i portes Or o una memòria ROM i multiplexors).
7. Aplicar els algorismes aritmètics per a realitzar les operacions bàsiques (suma, resta, comparació i multiplicació i divisió per potències de dos) sobre vectors de bits que representen nombres naturals en binari i nombres enters en complement a dos.
8. Dibuixar l'esquema lògic intern de cadascun dels blocs combinacionals (circuits combinacionals que manipulen paraules de n bits) que realitzen les operacions aritmètiques bàsiques sobre nombres naturals representats en binari i nombres enters en complement a dos. Dibuixar també l'esquema lògic intern dels blocs que realitzen les operacions bàsiques bit a bit (Not, And, Or i Xor).
9. Explicar que es un circuit lògic seqüencial (cas general de Mealy i cas particular de Moore). Especificar el funcionament d'un biestable D activat per flac i el seu esquema lògic intern usant dos multiplexors.
10. Analitzar circuits seqüencials de Moore petits (obtenir el seu graf d'estats i el seu temps de cicle mínim, així com dibuixar cronogrames simplificats del seu funcionament).
11. Sintetitzar (amb el menor nombre de biestables D activats per flanc i qualsevol de les tècniques estudiades en síntesi de circuits combinacionals) petits circuits seqüencials de Moore.
12. Dissenyar processadors de propòsit específic que manipulin paraules de n bits formats per una unitat de procés (mitjançant un disseny ad-hoc amb blocs combinacionals i seqüencials) i una unitat de control (especificada mitjançant un graf d'estats de Moore).
13. Explicar el protocol de comunicació asíncron de quatre passos (Four-Phase Handshaking) i aplicar-lo en l'entrada i sortida de dades en processadors de propòsit específic.
14. Dibuixar l'estructura d'interconnexió de la unitat de procés general (UPG) a nivell de blocs i l'esquema lògic intern de cada bloc que la formen (banc de registres i unitat aritmètica lògica).
15. Dibuixar el graf d'estats de Moore de la unitat de control de propòsit específic per a que, junt amb la unitat de procés general (UPG), implementi una funcionalitat concreta.
16. Explicar els passos necessaris per transformar una unitat de control de propòsit específic (implementació d'un graf d'estats) en una unitat de control de propòsit general (UCG) que, junt amb la unitat de procés general (UPG), formarà un processador RISC senzill. Justificar i explicar la seqüenciació implícita i la codificació d'instruccions.
17. Justificar la necessitat d'una memòria de dades gran. Explicar el funcionament d'un bloc de memòria RAM mitjançant un cronograma de les seves senyals d'entrada i sortida (model simplificat).
18. Dibuixar l'esquema lògic intern d'un subsistema d'entrada/sortida senzill amb un teclat i una impressora.
19. Dibuixar l'esquema d'interconnexió dels subsistemes de memòria

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	16.00
Hores grup petit	15,0	8.00
Hores aprenentatge autònom	105,0	56.00
Hores grup mitjà	30,0	16.00
Hores activitats dirigides	7,5	4.00

Dedicació total: 187.5 h

CONTINGUTS

Introducció

Descripció:

Una breu introducció a la informació digital i la seva representació i als circuits digitals, processadors de propòsit específic i al computador (model de Von Neumann) així com al llenguatge màquina i assamblador i la seva relació amb els llenguatges d'alt nivell (compilació/traducció).

Representació de nombres naturals

Descripció:

Representació de nombres naturals en decimal i binari i la seva generalització al sistema convencional en base b . Hexadecimal. Rang de la representació. Algorisme d'extensió de rang. Canvis de base entre sistemes convencionals.

Circuits lògics combinacionals

Descripció:

Definició de circuit lògic combinacional. Cronogrames. Variables i funcions lògiques. Taula de veritat. Portes lògiques Not, And i Or. Esquema lògic d'un circuit. Regles d'interconnexió per a construir circuits lògics combinacionals vàlids. Anàlisi lògica (de l'esquema a la taula de veritat). Síntesi (de la descripció funcional a la taula de veritat i d'aquesta última al circuit lògic): en suma de minterms, amb un decodificador i portes Or, amb una memòria ROM i síntesi mínima en producte de sumes usant mapes de Karnaugh. Anàlisi temporal (cronogrames i temps de propagació d'una entrada a una sortida).

Blocs aritmètics combinacionals per a nombres natural

Descripció:

Algorismes aritmètics de la suma, resta i multiplicació i divisió per potències de dos nombres naturals representats en binari. Full-adder, Half-adder i Full-subtractor. Blocs combinacionals que implementen els algorismes aritmètics anteriors amb detecció de resultat no representable en n bits. Comparadors de igual, menor i menor o igual. Blocs combinacionals no aritmètics (operadors lògics bit a bit, disseny de multiplexors en arbre). Disseny de nous blocs aritmètics.

Nombres enters: representació i blocs aritmètics combinacionals

Descripció:

Representació de nombres enters. Complement a dos. Rang i algorisme d'extensió de rang. Canvi de representació per a nombres enters entre signe i magnitud en decimal i complement a dos. Algorismes aritmètics i blocs combinacionals que els implementen (amb detecció de resultat no representable en n bits): suma, canvi de signe, resta, multiplicació i divisió per potències de dos i comparadors de menor i menor o igual. Sumador/restador amb detecció de resultat no representable per nombres naturals i enters.

Circuits lògics seqüencials

Descripció:

Necessitats de memòria i sincronització. Senyal de rellotge. Definició de circuit seqüencial síncron. El biestable D activat per flanc: definició i implementació amb dos multiplexors, temps de propagació i cronogrames. Regles d'interconnexió per construir circuits seqüencials vàlids. Estructura d'un circuit seqüencial (models de Mealy i de Moore). Taula de transicions i taula de sortides. Grafs d'estat per al model de Moore. Cronogrames simplificats. Anàlisi lògica: del circuit al graf d'estats. Síntesi: de l'especificació funcional al graf d'estats i d'aquí darrer a l'esquema lògic del circuit amb el mínim nombre de biestables. Anàlisi temporal: camins crítics i temps de cicle mínim.

Processadors de propòsit específic

Descripció:

Introducció. Disseny de processadors de propòsit específic amb una unitat de procés (que processa paraules de n bits) i una unitat de control (que genera la paraula de control en cada cicle). La unitat de procés es dissenya ad-hoc mitjançant blocs combinacionals i seqüencials d' n bits. La unitat de control s'especifica mitjançant un graf d'estats de Moore. Exemples amb entrada i sortida de dades síncrona: sumar quatre nombres, calcular el MCD de dos nombres amb l'algorisme d'Euclides, etc. Protocol de comunicació asíncrona per a l'entrada i sortida de dades: Handshaking de quatre fases. Exemples amb entrada i sortida asíncrones.

Unitat de procés general

Descripció:

Introducció: dels processadors de propòsit específic al processador de propòsit general. Banc de registres amb dos busos de lectura i un d'escriptura. Unitat aritmètic-lògica amb funcionalitat d'operacions lògiques bit a bit, operacions aritmètiques (suma, resta i multiplicacions i divisions per potències de dos per naturals i enters), comparacions (igual i menor i menor o igual per a naturals i enters) i moviment. Estructura de la Unitat de procés general (UPG). Connexionat entre la UPG i la Unitat de control: paraula de control i bit de condició de zero. Accions a realitzar en un d'aquest problema usant la UPG. Mnemotècnics de les accions (AND, OR, XOR, NOT, ADD, SUB, SHA, SHL, CMPLT, CMPL, CMPEQ, CMPLTU, CMPL, MOV, IN, OUT i NOP) i bits de la paraula de control associada. Accions amb valors immediats i accions que no modifiquen cap registre. Disseny de processadors de propòsit específic utilitzant la UPG (especificació de la unitat de control mitjançant un graf d'estats i la paraula de control mitjançant mnemotècnics). Espai d'adreces d'entrada / sortida i accions IN i OUT. Entrada i sortida de dades asíncrona mitjançant el protocol de handshaking de quatre fases. Exemples de disseny a partir d'un codi en un llenguatge d'alt nivell que especifica la funcionalitat del processador (sumador de quatre números, càlcul del MCD per l'algorisme d'Euclides, etc.).

Unitat de control general

Descripció:

Implementació inicial de la unitat de control (com qualsevol altre circuit seqüencial): amb un registre d'estat, una memòria ROM (on en cada paraula s'emmagatzemen els dos possibles estats següents, segons el bit de condició z , i la paraula de control que governarà a la UPG durant un cicle) i un multiplexor de busos per seleccionar l'estat següent segons z . Model de computador Von Neumann i Harvard. Memòria d'instruccions en ROM. Del graf d'estats al programa en llenguatge màquina / ensamblador. Estructura definitiva de la unitat de control amb seqüenciament implícit, instruccions de 16 bits i descodificador d'instruccions per obtenir la paraula de control de 50 bits a partir dels 16 bits de la instrucció. Format (instruccions de 1, 2 o 3 registres) i codificació de les instruccions SISA. Tipus d'ús: aritmètic-lògiques i de comparació, de ruptura de seqüència, d'entrada sortida, de moviment (càrrega d'un registre amb una constant) i de suma d'una constant petita. Exemples de passar de grafs (que especifiquen una UC amb objectius específics que juntament amb la UPG executa un algorisme) a fragments de codi en llenguatge ensamblador SISA per realitzar la mateixa funció (encara que generalment requereix més cicles).

Memòria y entrada/sortida

Descripció:

La memòria RAM, model senzill de funcionament (cronogrames de lectura i escriptura, temps d'accés per a una lectura i de set-up i amplada del pols del senyal de permís d'escriptura per a una escriptura). Espai d'adreces de memòria. Connexionat de la memòria de dades al processador. Instruccions de lectura (load, LD) i escriptura (store, ST): semàntica, format en llenguatge màquina i sintaxi en ensamblador. Exemples de modificació de l'estat de l'ordinador d'instruccions concretes de load i store. Exemples de petits programes amb accés a memòria. Subsistema senzill d'entrada / sortida format per un teclat i una impressora amb efecte lateral de posada a zero del registre (port) d'estat en llegir (teclat) o escriure (impressora) el registre de dades. Entrada / sortida amb sincronització per enquesta. Exemples de petits programes amb entrada i sortida de dades.

Llenguatge màquina y assamblador

Descripció:

Repàs general del llenguatge màquina i assamblador SISA (25 instruccions) que s'ha definit en els dos temes anteriors. Exercicis sobre: a) acoblar i desacoblar codi SISA, b) com queda modificat l'estat de l'ordinador després d'executar una instrucció o un petit programa ic) escriure petits programes en llenguatge assamblador.

Processador unicycle

Descripció:

Completar alguns detalls de la implementació unicycle (SISC Harvard unicycle) del processador que executa programes en llenguatge màquina SISA que ja es va anar creant en els temes 8, 9 i 10: a) petita modificació de l'ALU de la UPG per poder executar les instruccions de moviment immediatament als 8 bits de més pes d'un registre MOVHI, b) un únic bus d'adreces per a l'espai d'entrada i de sortida ic) disseny del descodificador d'instruccions (per obtenir la paraula de control de 46 bits a partir de la instrucció de 16 bits) mitjançant una petita memòria ROM i alguns multiplexors i portes. Contingut de la ROM de l'encodificador d'instruccions. Restriccions temporals dels senyals de permís d'escriptura en memòria i entrada / sortida de dades. Exemples de modificació del disseny del SISC Harvard unicycle perquè pugui executar, a més de les 25 instruccions originals, alguna altra instrucció nova. Càlcul del camí crític de l'ordinador unicycle i temps de cicle mínim. Temps d'execució de petits programes.

Processador multicicle

Descripció:

Introducció: justificació de la implementació multicicle (SISC Harvard multicycle) davant de la unicycle (SISC Harvard unicycle). Modificacions en la unitat de control del processador. Disseny de la unitat de control seqüencial: graf d'estats i implementació. Restriccions temporals dels senyals de permís d'escriptura en memòria i entrada / sortida de dades. Exemples de modificació del disseny del SISC Harvard multicycle perquè pugui executar, a més de les 25 instruccions originals, alguna altra instrucció nova. Càlcul del camí crític de l'ordinador multicicle i temps de cicle mínim. Temps d'execució de petits programes.

ACTIVITATS

Teoria i problemes dels temes 1 i 2

Descripció:

Participar activament en una sessió de classe expositiva-participativa de 2 hores de teoria i problemes. (2 hores).

Estudiar a casa el tema assignat (1,5 hores).

Realitzar els exercicis del tema (ETs) de lliurament electrònic (mitjançant qüestionaris a Atenea) i de lliurament en paper (a l'inici de cada classe de teoria i problemes) (1,5 hores).

Objectius específics:

1, 2, 3

Dedicació: 5h

Aprenentatge autònom: 3h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Pràctica 0

Descripció:

Preparar la pràctica abans de la sessió de laboratori i completar l'informe previ per lliurar-lo a l'inici de la sessió (1.5 hores).

Participar activament en la sessió de laboratori. Realitzar el control previ, fer la pràctica i emplenar i lliurar l'informe final (1 hora).

Objectius específics:

26

Dedicació: 3h

Aprenentatge autònom: 1h

Grup petit/Laboratori: 2h

Pràctica 1

Descripció:

Preparar la pràctica abans de la sessió de laboratori i completar l'informe previ per lliurar-lo a l'inici de la sessió (3 hores).

Participar activament en la sessió de laboratori. Realitzar el control previ, fer la pràctica i emplenar i lliurar l'informe final (2 hores).

Objectius específics:

26

Dedicació: 5h

Aprenentatge autònom: 3h

Grup petit/Laboratori: 2h

L1

Descripció:

Sessió 1 de Laboratori, on s'avalua la pràctica 1 de l'assignatura mitjançant l'informe previ, la prova prèvia individual (realitzada al inici de la sessió) i l'informe final de la sessió. S'avalua l'objectiu 26 de la primera part del tema 3. Es realitzarà dies després d'haver impartit 4 sessions de 2 hores de classe de TP (Teoria i Problemes), per tal que els estudiants puguin adquirir els coneixements previs necessaris per poder realitzar la pràctica.

Objectius específics:

26

Teoria i problemes del tema 3

Descripció:

Participar activament en 3 sessions de classe expositiva-participativa de 2 hores de teoria i problemes cadascuna (6 hores).

Estudiar a casa el tema assignat (4,5 hores).

Realitzar els exercicis del tema (ETs) de lliurament electrònic (mitjançant qüestionaris a Atenea) i de lliurament en paper (a l'inici de cada classe de teoria i problemes) (4,5 hores).

Objectius específics:

4, 5, 6

Dedicació: 13h 30m

Aprenentatge autònom: 7h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Teoria i problemes del tema 4

Descripció:

Participar activament en 2 sessions de classe expositiva-participativa de 2 hores de teoria i problemes cadascuna (4 hores).

Estudiar a casa el tema assignat (3 hores).

Realitzar els exercicis del tema (ETs) de lliurament electrònic (mitjançant qüestionaris a Atenea) i de lliurament en paper (a l'inici de cada classe de teoria i problemes) (3 hores).

Objectius específics:

7, 8

Dedicació: 10h

Aprenentatge autònom: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Teoria y problemes del tema 5

Descripció:

Participar activament en una sessió de classe expositiva-participativa de 2 hores de teoria i problemes. (2 hores)

Estudiar a casa el tema assignat (1,5 hores)

Realitzar els exercicis del tema (ETs) de lliurament electrònic (mitjançant qüestionaris a Atenea) i de lliurament en paper (a l'inici de cada classe de teoria i problemes) (1,5 hores)

Objectius específics:

7, 8

Dedicació: 5h

Aprenentatge autònom: 3h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Teoria y problemes del tema 6

Descripció:

Participar activament en 3 sessions de classe expositiva-participativa de 2 hores de teoria i problemes cadascuna (6 hores).

Estudiar a casa el tema assignat (4,5 hores).

Realitzar els exercicis del tema (ETs) de lliurament electrònic (mitjançant qüestionaris a Atenea) i de lliurament en paper (a l'inici de cada classe de teoria i problemes) (4,5 hores).

Objectius específics:

9, 10, 11

Dedicació: 15h

Aprenentatge autònom: 9h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Pràctica 2

Descripció:

Preparar la pràctica abans de la sessió de laboratori i completar l'informe previ per lliurar-lo a l'inici de la sessió (3 hores).

Participar activament en la sessió de laboratori. Realitzar el control previ, fer la pràctica i emplenar i lliurar l'informe final (2 hores).

Objectius específics:

26

Dedicació: 5h

Aprenentatge autònom: 3h

Grup petit/Laboratori: 2h

L2

Descripció:

Sessió 2 de Laboratori, on s'avalua la pràctica 2 de l'assignatura mitjançant l'informe previ, la prova prèvia individual (realitzada al inici de la sessió) i l'informe final de la sessió. S'avalua l'objectiu 26 dels temes 3, 4 i 6. Es realitzarà dies després d'haver impartit 9 sessions de 2 hores de classe de TP (Teoria i Problemes), per tal que els estudiants puguin adquirir els coneixements previs necessaris per poder realitzar la pràctica.

Objectius específics:

26

Teoria y problemes del tema 7

Descripció:

Participar activament en 2 sessions de classe expositiva-participativa de 2 hores de teoria i problemes cadascuna (4 hores).

Estudiar a casa el tema assignat (3 hores).

Realitzar els exercicis del tema (ETs) de lliurament electrònic (mitjançant qüestionaris a Atenea) i de lliurament en paper (a l'inici de cada classe de teoria i problemes) (3 hores).

Objectius específics:

12, 13

Dedicació: 10h

Aprenentatge autònom: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Pràctica 3

Descripció:

Preparar la pràctica abans de la sessió de laboratori i completar l'informe previ per lliurar-lo a l'inici de la sessió (3 hores).

Participar activament en la sessió de laboratori. Realitzar el control previ, fer la pràctica i emplenar i lliurar l'informe final (2 hores).

Objectius específics:

26

Dedicació: 5h

Aprenentatge autònom: 3h

Grup petit/Laboratori: 2h

L3

Descripció:

Sessió 3 de Laboratori, on s'avalua la pràctica 3 de l'assignatura mitjançant l'informe previ, la prova prèvia individual (realitzada al inici de la sessió) i l'informe final de la sessió. S'avalua l'objectiu 26 de la primera part del tema 7. Es realitzarà dies després d'haver impartit 12 sessions de 2 hores de classe de TP (Teoria i Problemes), per tal que els estudiants puguin adquirir els coneixements previs necessaris per poder realitzar la pràctica.

Objectius específics:

26

Recuperació de teoria (si es necessari) i realització de problemes dels temes 4, 5, 6 i 7

Descripció:

Participar activament en una sessió de classe de 2 hores de problemes (o de recuperació de teoria si es necessari) (2 hores).

Objectius específics:

7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Dedicació: 3h

Aprenentatge autònom: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

EP1

Descripció:

Examen 1 de teoria i de problemes per avaluació contínua, on s'avaluen tots els objectius dels temes del 2 al 7 de l'assignatura, ambdós inclosos.

Objectius específics:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Dedicació: 2h

Activitats dirigides: 2h

Resolució i discussió grupal de l'acte avaluat EP1.

Descripció:

Fora d'hores de classe, el professor convocarà als alumnes interessats a una presentació i discussió de les solucions de l'examen, de les possibles alternatives i dels errors típics comesos.

Objectius específics:

12, 14, 15

Dedicació: 2h

Activitats dirigides: 2h

Pràctica 4

Descripció:

Preparar la pràctica abans de la sessió de laboratori i completar l'informe previ per lliurar-lo a l'inici de la sessió (3 hores).

Participar activament en la sessió de laboratori. Realitzar el control previ, fer la pràctica i emplenar i lliurar l'informe final (2 hores).

Objectius específics:

26

Dedicació: 5h

Aprenentatge autònom: 3h

Grup petit/Laboratori: 2h

L4

Descripció:

Sessió 4 de Laboratori, on s'avalua la pràctica 4 de l'assignatura mitjançant l'informe previ, la prova prèvia individual (realitzada al inici de la sessió) i l'informe final de la sessió. S'avalua l'objectiu 26 de la segona part del tema 7 (Handshaking). Es realitzarà dies després d'haver impartit 13 sessions de 2 hores de classe de TP (Teoria i Problemes), per tal que els estudiants puguin adquirir els coneixements previs necessaris per poder realitzar la pràctica.

Objectius específics:

26

Teoria y problemes del tema 8

Descripció:

Participar activament en 3 sessions de classe expositiva-participativa de 2 hores de teoria i problemes cadascuna (6 hores).

Estudiar a casa el tema assignat (4,5 hores).

Realitzar els exercicis del tema (ETs) de lliurament electrònic (mitjançant qüestionaris a Atenea) i de lliurament en paper (a l'inici de cada classe de teoria i problemes) (4,5 hores).

Objectius específics:

14, 15

Dedicació: 15h

Aprenentatge autònom: 9h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Pràctica 5

Descripció:

Preparar la pràctica abans de la sessió de laboratori i completar l'informe previ per lliurar-lo a l'inici de la sessió (3 hores).

Participar activament en la sessió de laboratori. Realitzar el control previ, fer la pràctica i emplenar i lliurar l'informe final (2 hores).

Objectius específics:

26

Dedicació: 5h

Aprenentatge autònom: 3h

Grup petit/Laboratori: 2h

L5

Descripció:

Sessió 5 de Laboratori, on s'avalua la pràctica 5 de l'assignatura mitjançant l'informe previ, la prova prèvia individual (realitzada al inici de la sessió) i l'informe final de la sessió. S'avalua l'objectiu 26 dels temes 3, 4 i 6. Es realitzarà dies després d'haver impartit 15 sessions de 2 hores de classe de TP (Teoria i Problemes), per tal que els estudiants puguin adquirir els coneixements previs necessaris per poder realitzar la pràctica.

Objectius específics:

26

Teoria y problemas del tema 9

Descripció:

Participar activament en 2 sessions de classe expositiva-participativa de 2 hores de teoria i problemes cadascuna (4 hores).

Estudiar a casa el tema assignat (3 hores).

Realitzar els exercicis del tema (ETs) de lliurament electrònic (mitjançant qüestionaris a Atenea) i de lliurament en paper (a l'inici de cada classe de teoria i problemes) (3 hores).

Objectius específics:

16, 20, 21

Dedicació: 10h

Aprenentatge autònom: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Teoria y problemas del tema 10

Descripció:

Participar activament en 2 sessions de classe expositiva-participativa de 2 hores de teoria i problemes cadascuna (4 hores).

Estudiar a casa el tema assignat (3 hores).

Realitzar els exercicis del tema (ETs) de lliurament electrònic (mitjançant qüestionaris a Atenea) i de lliurament en paper (a l'inici de cada classe de teoria i problemes) (3 hores).

Objectius específics:

17, 18, 19, 20, 21

Dedicació: 10h

Aprenentatge autònom: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Recuperació de teoria (si es necessari) i realització de problemes dels temes 8, 9 y 10

Descripció:

Participar activament en 1 sessió de classe de 2 hores de problemes (o de recuperació de teoria si es necessari) (2 hores).

Objectius específics:

14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

Dedicació: 4h

Aprenentatge autònom: 2h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Teoria y problemes del tema 11

Descripció:

Participar activament en una sessió de classe expositiva-participativa de 2 hores de teoria i problemes. (2 hores)

Estudiar a casa el tema assignat (1,5 hores)

Realitzar els exercicis del tema (ETs) de lliurament electrònic (mitjançant qüestionaris a Atenea) i de lliurament en paper (a l'inici de cada classe de teoria i problemes) (1,5 hores)

Objectius específics:

20, 21, 22

Dedicació: 5h

Aprenentatge autònom: 3h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Teoria y problemes del tema 12

Descripció:

Participar activament en 2 sessions de classe expositiva-participativa de 2 hores de teoria i problemes cadascuna (4 hores).

Estudiar a casa el tema assignat (3 hores).

Realitzar els exercicis del tema (ETs) de lliurament electrònic (mitjançant qüestionaris a Atenea) i de lliurament en paper (a l'inici de cada classe de teoria i problemes) (3 hores).

Objectius específics:

23, 24, 25

Dedicació: 11h

Aprenentatge autònom: 7h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Pràctica 6

Descripció:

Preparar la pràctica abans de la sessió de laboratori i completar l'informe previ per lliurar-lo a l'inici de la sessió (3 hores).

Participar activament en la sessió de laboratori. Realitzar el control previ, fer la pràctica i emplenar i lliurar l'informe final (3 hores).

Objectius específics:

26

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

L6

Descripció:

Sessió 6 de Laboratori, on s'avalua la pràctica 6 de l'assignatura mitjançant l'informe previ, la prova prèvia individual (realitzada al inici de la sessió) i l'informe final de la sessió. S'avalua l'objectiu 26 dels temes 11 i 12. Es realitzarà dies després d'haver impartit 20 sessions de 2 hores de classe de TP (Teoria i Problemes), per tal que els estudiants puguin adquirir els coneixements previs necessaris per poder realitzar la pràctica.

Objectius específics:

26

Teoria y problemas del tema 13

Descripció:

Participar activament en 2 sessions de classe expositiva-participativa de 2 hores de teoria i problemes cadascuna (4 hores).

Estudiar a casa el tema assignat (3 hores).

Realitzar els exercicis del tema (ETs) de lliurament electrònic (mitjançant qüestionaris a Atenea) i de lliurament en paper (a l'inici de cada classe de teoria i problemes) (3 hores).

Objectius específics:

23, 24, 25

Dedicació: 11h 30m

Aprenentatge autònom: 7h 30m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Recuperació de teoria (si es necessari) i realització de problemes dels temes 11, 12 y 13

Descripció:

Participar activament en 3 sessions de classe participativa de 2 hores de problemes (o de recuperació de teoria si es necessari).

Objectius específics:

20, 21, 22, 23, 24, 25

Dedicació: 8h

Aprenentatge autònom: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

EP2

Descripció:

Examen 2 de teoria i de problemes per avaluació contínua, on s'avaluen tots els objectius dels temes del 8 al 14 de l'assignatura, ambdós inclosos.

Objectius específics:

14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25

Dedicació: 3h

Activitats dirigides: 3h

Resolució i discussió grupal de l'acte avaluatiu EP2.

Descripció:

Fora d'hores de classe, el professor convocarà als alumnes interessats a una presentació i discussió de les solucions de l'examen, de les possibles alternatives i dels errors típics comesos.

Objectius específics:

21, 22, 23, 24, 25

Dedicació: 2h 30m

Activitats dirigides: 2h 30m

Treball per a avaluar la competència d'ús solvent dels recursos de l'informació

Descripció:

Realitzar el treball (8 hores).

Objectius específics:

28

Competències relacionades:

G6. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i d'informació de l'àmbit de l'enginyeria informàtica, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

Dedicació: 8h

Aprenentatge autònom: 8h

Examen Final

Descripció:

Examen Final en el qual s'avaluaran tots els objectius de tots els temes de l'assignatura. Sense realitzar aquest examen, un estudiant pot obtenir la màxima qualificació de l'assignatura mitjançant l'avaluació contínua de teoria i problemes (80% de NTP) i l'avaluació de les sessions de Laboratori (20% de NL). La nota de l'Examen Final pot ser substituïda per la nota de teoria i problemes obtinguda per avaluació contínua en cas que l'alumne no hagi aprovat l'assignatura per avaluació contínua. En cas d'haver-lo aprovat, l'alumne pot sol·licitar realitzar l'examen informant al coordinador de l'assignatura una setmana abans de la data de l'examen, i poder així intentar millorar la seva qualificació de teoria i problemes.

Objectius específics:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La Nota Final (NF) de l'assignatura s'obté ponderant la Nota de Teoria i Problemes (NTP) i la nota de les pràctiques de Laboratori (NL):

$$NF = 0.8 \cdot NTP + 0.2 \cdot NL$$

Nota de Teoria i Problemes (NTP):

La NTP es pot obtenir mitjançant l'avaluació contínua o mitjançant l'Examen Final. L'assignatura està planificada de forma que pugui ser aprovada per avaluació contínua. Tot i això, si algun alumne no pot participar en les activitats requerides per l'avaluació contínua (o si no aconsegueix aprovar l'avaluació contínua) pot obtenir la nota NTP directament de l'Examen Final (EF). La Nota de Teoria i Problemes (NTP) per avaluació contínua s'obté a partir de ponderar les notes de 2 exàmens parcials (NP1 i NP2) conjuntament amb les entregues i treballs indicats pel professor. La nota NTP es calcularia amb la següent ponderació:

$$NTP = \max(0.4 \cdot NP1 + 0.6 \cdot NP2, EF)$$

Nota de Laboratori (NL):

La nota NL s'obté fent la mitjana aritmètica de les notes de cada una de les 6 pràctiques de laboratori avaluades. Cal entregar un informe previ complet a l'inici de cada sessió de laboratori. La nota de cada pràctica de laboratori NLi (per $i=1\dots 6$) es calcula usant la següent fórmula:

$$NLi = 0.65 \times PPi + 0.35 \times IFi \text{ (si s'entrega l'informe previ complet a l'inici de la sessió) o } NLi = 0 \text{ (si no s'entrega l'informe previ).}$$

On:

PPi és la nota de la prova prèvia individual (d'uns 15 minuts de duració), la qual es realitza a l'inici de la sessió i que consisteix en preguntes semblants a les de l'informe previ.

IFi és la nota de l'informe final dut a terme durant la sessió de laboratori.

Nota Final:

L'assignatura es qualificarà amb NP (no presentat) si l'estudiant no ha participat a cap dels següents actes d'avaluació: examen NP2, pràctiques de laboratori L3, L4, L5 i L6 i examen final.

REVALUACIÓ.

Hi haurà reavaluació d'aquesta assignatura. Podeu consultar informació sobre les reavaluacions a <https://www.fib.upc.edu/ca/reavaluacions-gei>. A part dels requisits mínims per a les reavaluacions, cal complir els següents requisits addicionals: haver obtingut un mínim de 2.5 sobre 10 en la nota final de l'avaluació continuada i un mínim de 2.5 sobre 10 en la nota de l'examen final. El fet de no haver participat o no haver arribat al mínim en algunes de les dues parts elimina la possibilitat d'accedir a la reavaluació.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Navarro, J.J.; Juan, T. Introducción a los computadores.
- Navarro, J.J. Introducción a los computadores: prácticas. CPET,
- Navarro, J.J.; Muntés Mulero, V.; Llorenç Cruz, J.; Palomar, Ó.; Sánchez Castaño, F.; Solé, M. Introducción als computadores: col·lecció de problemes. CPET,

Complementària:

- Gajski, D.D. Principios de diseño digital. Prentice Hall, 1997. ISBN 8483220040.

RECURSOS

Enllaç web:

- <http://atenea.upc.edu>. Curso Moodle "Introducció als computadors" donde se encuentra toda la información de la asignatura incluidos los apuntes de teoría, problemas y prácticas de laboratorio así como los cuestionarios electrónicos que deben entregar los alumnos después de cada sesión de clase.