



GUIA DOCENT

INFORMÀTICA

Grau en Física

Curs 2011/2012

I.- DADES INICIALS D'IDENTIFICACIÓ

Informàtica és l'única assignatura relativa a la matèria del mateix nom dins dels estudis del Grau en Física. Açò ens duu a plantejar una assignatura d'informàtica amb una visió ampla que proporcione els coneixements bàsics i essencials en informàtica i en programació, parant especial esment en la utilitat i la utilització que, per a l'àrea de les ciències bàsiques, pugen tindre els coneixements impartits.

Nom de la assignatura:	Informàtica
Nom de la matèria:	Informàtica
Caràcter:	Formació bàsica, quadrimestral
Crèdits ECTS:	6
Titulació:	GRADUAT/DA EN FÍSICA
Ubicació temporal:	Primer curs. Primer quadrimestre
Professora responsable:	Ariadna Fuertes Departament d'Informàtica

II.- INTRODUCCIÓ A L'ASSIGNATURA

Es tracta d'una assignatura considerada de formació bàsica, de 6 crèdits ECTS, de durada quadrimestral i ubicada en el primer curs, primer quadrimestre de la titulació, per la qual cosa no hi ha cap relació amb altres matèries prèvies de la titulació però sí amb la resta de matèries, donat que ha d'assentar els fonaments perquè l'estudiant siga capaç d'emprar l'ordinador en la resolució de problemes, tot i coneixent els seus usos potencials i les seues limitacions.

L'objectiu d'aquesta matèria consisteix a proporcionar a l'estudiant una formació bàsica en Informàtica com a ferramenta que li permeta acarar posteriorment problemes més complexos de manera progressiva, bé des del punt de vista analític bé des del punt de vista numèric, així com realitzar anàlisis de dades experimentals obtingudes en els diferents laboratoris de la titulació.

Per tant, es tracta de que l'estudiant aconseguisca un coneixement suficient del disseny d'algorismes mitjançant la programació estructurada, així com de les estructures de dades fonamentals

Pel que fa a la part pràctica, en aquesta assignatura es tractarà de que l'alumne adquirisca habilitats en el desenvolupament de programes en un llenguatge de programació estructurat de propòsit general i d'ús comú, així com que adquirisca les nocions bàsiques per a poder

emprar les eines de computació simbòlica i mètodes numèrics que necessitaran en altres matèries de la titulació.

III.- VOLUM DE TREBALL

D'acord amb l'assignació d'horaris proposada pel centre, la previsió del volum total de treball es distribuirà com indiquem a continuació. Les sessions teòric-pràctiques tindran una durada de 1 hora i s'impartiran dos dies a la setmana durant un quadrimestre, dedicant 2/3 del temps als conceptes teòrics i 1/3 del temps a la resolució de problemes per part de l'estudiant. Les sessions de laboratori, a l'aula d'informàtica, seran de tres hores i es realitzaran durant 10 setmanes.

TIPUS D'ACTIVITAT	DESCRIPCIÓ	HORES
Assistència a classe	Magistrals teòric-pràctiques: 2 hores/setmana x 15 setmanes	30
Assistència a classe de laboratori en Aula d'Informàtica	Realització d'exercicis mitjançant ordinador. Treball individual tutoritzat pel professor/a 3 h/ sessió x 10 sessions	30
Preparació de treballs Hores de treball de l'estudiant sotmeses a avaluació	Resolució d'exercicis i problemes, individualment i en grup, proposats per a fer a casa	15
	Realització d'exercicis mitjançant ordinador, interpretació, conclusions i realització de memòries per a la seua comunicació	25
Estudi-preparació continguts teòric-pràctics	Teoria: 1,5 h/sem aprox. x 10 setmanes Problemes: 3 h/sem exercicis x 5 setmanes	15 15
Estudi per a la preparació d'exàmens:	11 h/examen (<i>aprox</i>) x 1 examen (8 h teoria-pràctica + 3 h laboratori)	11
Realització d'exàmens:	4 h/examen (<i>aprox</i>) x 1 examen (2 h teoria-pràctica + 2h laboratori)	4
Tutories individuals:	Consultes puntuals de l'estudiant al docent sobre dubtes i dificultats trobades durant l'estudi i en la resolució de problemes o discussió sobre temes d'interès, bibliografia, etc.	5
TOTAL VOLUMEN DE TRABAJO		150

IV.- OBJECTIUS GENERALS

- Introduir l'alumne en el coneixement bàsic de l'estructura d'un ordinador, així des del nivell del maquinari (microprocessador, memòria, etc.) com a nivell del programari (sistema operatiu, programes d'aplicació, etc.).
- Introduir l'alumne en la metodologia de la programació procedimental mitjançant la introducció del concepte de llenguatge de programació i del concepte d'algorisme, així com dels diferents mètodes de resolució de problemes.
- Introduir l'alumne en els tipus de dades, variables, constants, estructures de control i de dades que necessitarà per a desenvolupar programes.
- Ser capaç d'interpretar càlculs realitzats per l'ordinador i de desenvolupar programari propi.
- Adquirir destreses de resolució de problemes a nivell informàtics.
- Aprendre a usar les eines informàtiques en el context del càlcul científic.

V.- CONTINGUTS MÍNIMS

- Estructura interna de l'ordinador, detallant les parts físiques que el componen (unitat central de procés, memòria,...).
- Conèixer també les parts lògiques que el fan funcionar (sistema operatiu, programes, etc.).
- Concepte d'algorisme: Resolució de problemes mitjançant algorismes. Anàlisi del problema. Disseny de l'algorisme (disseny descendent o modular i refinament per passos). Programació de l'algorisme.
- Introducció de les estructures bàsiques d'un llenguatge d'alt nivell: variables, constants, estructures de control, programació modular, recursivitat, estructures de dades, fitxers.
- Aprendre a codificar algorismes senzills en un llenguatge de programació estructurat.
- Introducció en la programació bàsica mitjançant un llenguatge d'alt nivell (C, C++,...)

VI.- DESTRESES A ADQUIRIR

- Tenir un coneixement bàsic sobre l'estructura interna d'un ordinador, siga en l'àmbit físic (CPU, memòria,...) como en l'àmbit lògic (sistema operatiu, programes,...), de manera que es puga comprendre el funcionament intern de l'ordinador.
- Tenir una visió general dels llenguatges de programació: programació estructurada, orientació a objectes,...
- Aprendre a usar la programació com a ferramenta bàsica per al treball científic i conèixer la representació digital dels tipus de variables numèriques.
- Conèixer els tipus de dades, variables, constants, estructures de control i estructures de dades que tenen els llenguatges de programació procedimentals per a desenvolupar programes.
- Usar el paradigma de programació procedimental per a resoldre problemes mitjançant un ordinador.

- Aprendre a codificar algorismes senzills en un llenguatge de programació estructurat.
- Introducció en la programació bàsica mitjançant un llenguatge d'alt nivell (C, C++,...) i així conèixer els detalls concrets de programació (tipus de dades, variable, etc.) i practicar les diverses estructures de control i l'ús de funcions per a realitzar un tractament modular dels problemes.
- Usar el sistema operatiu i conèixer les seues possibilitats.
- Tenir un coneixement bàsic de paquets integrats de programari matemàtic d'interès en Física així com en la utilització de programes bàsics de tractament de les dades experimentals (per exemple, Matlab).

VII.- HABILITATS SOCIALS O TRANSVERSALS

- Anàlisi de problemes: la capacitat d'avaluar amb claredat els ordes de magnitud, de desenvolupar una percepció de les situacions que són físicament diferents, però que mostren analogies i permeten, per tant, utilitzar solucions ja conegudes en problemes nous.
- Modelització de problemes: la capacitat de resoldre problemes mitjançant la identificació dels elements fonamentals d'una situació i realitzar les aproximacions escaients amb l'objectiu de reduir els problemes a un nivell tractable.
- Resolució de problemes i destreses informàtiques: la capacitat d'interpretar càlculs de manera independent, tant se val que vinguen d'un ordinador personal o d'un superordinador, inclòs el desenvolupament de programari.
- Generalització: la capacitat de continuar amb l'estudi d'altres matèries de la Física, fent servir els coneixements adquirits en l'àmbit de la informàtica.

VIII.- TEMARI I PLANIFICACIÓ TEMPORAL

La planificació que es mostra a continuació és, lògicament, orientativa ja que, depenent del ritme d'adquisició de competències dels alumnes i del grau de maduresa dels seus coneixements previs, pot resultar adequat (o necessari) reajustar el cronograma següent.

	TEMA	Hores
1	Introducció Conceptes bàsics. Estructura interna del computador: unitat de control, unitat aritmètic-lògica, unitat d'emmagatzematge, unitat d'entrada i unitat d'eixida. Llenguatges i paradigmes de programació: llenguatges procedimentals i llenguatges declaratius. Sistema operatiu.	2
2	Algorismes i programes Concepte d'algorisme. Resolució de problemes mitjançant algorismes. Anàlisi del problema. Disseny de l'algorisme: disseny descendent o modular i refinament per	12

	passos. Representació d'algorismes: pseudocodi i organigrames o diagrames de flux. Tipus de dades simples. Estructures de control: estructures seqüencials, estructures repetitives, estructures selectives. Programació modular. Introducció a la recursivitat.	
3	Aritmètica i representació de la informació en l'ordinador Sistemes de numeració. Conversió entre els diferents sistemes de numeració (binari, octal, hexadecimal i decimal) Operacions aritmètiques i lògiques. Representació de la informació: dades alfanumèriques, enters i reals. Aritmètica en coma flotant.	6
4	Tipus i estructures de dades Concepte de dada estructurada. Tipus de dades estructurades. Estructures de dades contigües: vectors, matrius, cadenes de caràcters i estructures (o registres). Punters i estructures de dades dinàmiques. Introducció a les estructures lineals enllaçades: llistes enllaçades.	6
5	Arxius Fitxers: definició i conceptes. Organització física i organització lògica. Operacions sobre fitxers: creació, obertura i tancament. Lectura i escriptura.	4
		30

Sessions	PRÀCTIQUES AL LABORATORI D'INFORMÀTICA	Hores
1	Introducció a la programació. Estructura d'un programa.	3
2	Tipus de dades: simple, constants i variables. Operadors aritmètics, funcions d'entrada i eixida de dades.	3
3	Operadors relacionals i lògics. Estructures de control selectives.	3
4	Estructures de control repetitives.	3
5	Programació modular. Implementació de funcions. Llibreries de funcions.	3
6	Vectors i matrius.	3
7	Cadenes i registres.	3
8	Funcions per a treballar amb fitxers.	3
9	Programa final	3
10	Introducció a l'ús de paquets integrats de programari matemàtic d'interès en Física (Matlab)	3



	TOTAL	30
--	--------------	-----------

IX.- BIBLIOGRAFIA DE REFERENCIA

a) Bibliografia bàsica:

[A. Tucker, W. Bradley (1994)]. Fundamentos de informàtica. (MacGraw Hill).

[W. Savitch (2000)]. Resolución de problemas con C++. El objetivo de la programación (Prentice-Hall)

[L. Joyanes (2000)]. Programación en C++: Algoritmos, estructuras de datos y objetos (MacGraw Hill).

b) Bibliografia complementària:

[L. Joyanes, I. Zahonero (2001)]. Programación en C: Metodología, algoritmos y estructuras de datos (MacGraw Hill)

[H.M. Deitel, P.J. Deitel (1995)]. Como programar en C/C++. (Prentice Hall).

X.- CONEIXMENTS PREVIS

Es recomanable tenir experiència en el treball amb ordinadors personals, sistemes operatius i en l'ús de programes informàtics bàsica (com ara algun processador de textos o full de càlcul).

XI.- METODOLOGIA

(i) Classes teòriques o teòric-pràctiques de pissarra

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura en dos sessions teòric-pràctiques a la setmana en les quals es cobreixen els aspectes conceptuals i formals de la matèria i els aspectes associats a la resolució de problemes com a conseqüència de l'aplicació dels conceptes teòrics, de casos particulars i de tècniques específiques de resolució.

En aquestes sessions s'introdueixen els conceptes teòrics, es resol algun exercici d'exemple i a continuació es presenta a l'alumne una sèrie d'exercicis que es corregiran en sessions posteriors de la classe. En una primera aproximació al tema, el professor resoldrà sols un o dos exercicis model per a que l'alumne els prenga de referència per a desenvolupar les classes pràctiques.

(ii) Classes pràctiques de pissarra participatives

La resolució dels exercicis proposats pel professor es corregiran una vegada que els alumnes ja hagen fet les sessions pràctiques corresponents al tema a tractar. L'objectiu és resoldre els exercicis a la pissarra quan els alumnes ja s'hagen plantejat una possible solució del problema i, d'aquesta manera, participen d'una forma més activa en la resolució dels problemes.

La resolució d'aquests exercicis la faran els alumnes a la pissarra i es comentarà la solució proposada. El professor durà una solució més elaborada que es projectarà després mitjançant el projector. Amb aquesta tècnica aconseguim que els alumnes puguin veure distintes solucions del mateix problema.

Convé indicar que la llista de problemes proposats es lliurarà als alumnes de manera anticipada i que s'indicarà quins d'ells es corregiran en les sessions successives. La llista d'exercicis serà prou ampla de manera que abaste des d'exercicis i programes senzills fins a programes complexos proposats com a opcionals.

(iii) Sessions de laboratori a l'aula d'informàtica

Les sessions de laboratori seran de 3 hores cada sessió i en elles s'aprendrà el funcionament de paquets informàtics estàndard, la realització i l'execució de programes en els quals es codificaran algorismes senzills. Resolució de dubtes sorgides quan hom s'enfronta als conceptes teòrics, a la resolució de problemes i a la realització de programes. Reforçament d'aspectes que comporten major dificultat i verificació del progrés de l'estudiant en la matèria, associat a una component d'avaluació contínua.

Per a aquestes sessions, els alumnes hauran repassat els principals conceptes que van a ser usats en el desenvolupament de la pràctica i que es troben en l'enunciat del butlletí de pràctiques. Així mateix, l'alumne hauria d'haver llegit i comprés els enunciats dels exercicis proposats i haver reflexionat sobre la possible solució dels mateixos. Durant el temps de la pràctica, els alumnes resoldran els exercicis proposats i preguntaran al professor aquells aspectes dels exercicis que no entenguen.

Per a cada matèria que el professor considere adequada, es demanarà a l'alumne que resolga un exercici proposat que servirà com a xicotet examen i que es realitzarà durant la primera mitja hora de classe.

Per a que açò siga possible, caldrà disposar d'un ordinador per alumne per a la realització de les pràctiques al laboratori d'informàtica.

Les últimes sessions de pràctiques els alumnes resoldran un projecte de programació que inclourà els conceptes apresos durant el curs i en les sessions de pràctiques anteriors. Aquest "projecte final" ha de ser prou gran i complex com per a que siga necessària la seua descomposició modular. A més a més, en aquest projecte hauran de posar-se en pràctica tots els conceptes que han sigut apresos de manera individual al llarg del curs.

XII.- AVALUACIÓ DE L'APRENTATGE



Al llarg del curs s'aniran valorant els treballs realitzats per part dels estudiants, presentació de resultats en informes o memòries, qüestions proposades i discutides a l'aula, presentació oral de problemes resolts per ells i qualsevol altre mètode que supose una interacció i realimentació del treball de l'estudiant.

A més a més, els alumnes tindran una nota de pràctiques corresponent a l'avaluació de les xicotetes proves tipus examen així com de les pràctiques realitzades al laboratori i del treball o projecte final.

En acabar el curs es realitzarà un examen escrit que abastarà tant els coneixements teòrics com els pràctics. Amb aquest examen s'avaluarà, d'una banda, la comprensió dels aspectes teòrics o conceptuals i el formalisme associat, tant de forma general com a través de qüestions o casos particulars senzills. D'una altra banda, es valorarà la capacitat de resolució de problemes aplicant el formalisme, així com la capacitat crítica respecte dels resultats obtinguts. En ambdues parts s'avaluarà una correcta argumentació i una adequada justificació.

En primera convocatòria, la nota definitiva de l'assignatura resultarà de ponderar: 10% de la nota obtinguda pels exercicis resolts i entregats pel professor; el 40% de la nota obtinguda en una prova escrita final de caràcter teòric-pràctic; 35% de la nota obtinguda en les proves curtes realitzades durant les pràctiques, i el 15% restant de la nota es correspondrà a les pràctiques lliurades i al projecte final.

En segona convocatòria sols es tindrà en compte l'examen realitzat, encara que existeix la possibilitat de considerar les notes de les parts aprovades en primera convocatòria.