

Pla Docent de l'Assignatura

Guia Docent

Curs acadèmic:	2008-09
Nom de l'assignatura:	Fonaments Físics de la Informàtica
Codi assignatura:	12412
Estudis:	Enginyeria en Informàtica / Enginyeria tècnica en Informàtica de Sistemes
Crèdits:	6
Crèdits ECTS:	4.8
Hores de dedicació:	120
Professorat:	Laura Dempere, Toni Mateos, José Maria Pozo, Daniel Romero, Joan Serrà
Grup:	1 i 2

Guia Docent

1. Dades descriptives de l'assignatura

- Curs acadèmic: 2008-09
- Nom de l'assignatura: Fonaments Físics de la Informàtica Codi: 12412
- Tipus d'assignatura: Troncal
- Titulació / Estudis: Enginyeria en Informàtica i Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes / Estudis d'Informàtica
- Nombre de crèdits: 6 Nombre d'ECTS: 4.8
- Nombre total d'hores de dedicació a l'assignatura: 120
- Temporalització:
 - Curs: 1r a EI, 2n a ETIS
 - Tipus: trimestral
 - Període: 1r trimestre
- Coordinació: Laura Dempere i Toni Mateos
- Professorat: Laura Dempere, Toni Mateos, José Maria Pozo, Daniel Romero, Joan Serrà
- Departament: Tecnologies de la Informació i les Comunicacions
- Grup: 1, 2
- Llengua de docència: català i casellà
- Edifici on s'imparteix l'assignatura: França
- Horari:

Grup 1	Grup 2
Dimarts 10.30h - 12.30h	Dilluns 10.30h - 12.30h
Dijous: 12.30h – 14.30h	Dimarts 12.30h - 14.30h
Divendres: 12.30h – 14.30h	Dimecres 12.30h - 14.30h

2. Presentació de l'assignatura

Aquest pla docent correspon a l'assignatura Fonaments Físics de la Informàtica dels estudis de l'Enginyeria Informàtica. És una assignatura introductòria centrada en la comprensió de conceptes i lleis bàsiques de la física i la seva aplicació a la resolució de problemes concrets.

L'assignatura s'organitza inicialment al voltant de tres blocs temàtics: oscil·lacions, ones i interferències, i electromagnetisme; des dels que treballarem els fonaments bàsics de la física aplicada a la informàtica.

Aquests tres blocs temàtics permeten adquirir una forma de treballar analítica, és a dir, el plantejament matemàtic d'un problema i la seva solució, fonamental per a la resolució de problemes complexos. A més, les nocions teòriques que s'aprendran són essencials en l'anàlisi d'imatge i d'àudio, així com en la comprensió dels principis que governen l'arquitectura d'ordinadors.

3. Prerequisits per al seguiment de l'itinerari formatiu

És adient tenir uns coneixements mínims previs per tal de cursar satisfactòriament el curs de Fonaments Físics de la Informàtica. En l'apartat de bibliografia trobareu fonts recomanades per tal de reforçar algunes nocions bàsiques tant de matemàtiques com de física.

Certs coneixements matemàtics (de nivell de segon de Batxillerat) són imprescindibles per a un seguiment adequat de l'assignatura. A més, durant el primer curs d'ambdues Enginyeries s'imparteixen assignatures de matemàtiques on s'aprofundeixen aquests conceptes.

Matemàtiques

- Càlcul de derivades i integrals.
- Càlcul de màxims i mínims de funcions.
- Àlgebra bàsica de vectors i matrius.
- Nocions bàsiques de geometria en 2D i 3D i trigonometria.
- Resolució d'equacions i sistemes d'equacions lineals.
- Operacions amb potències i logaritmes.

Física

- Conèixer el sistema internacional d'unitats (m, kg, s, N, J, W, A, C, V, T) i la notació científica (p, n, μ , k, M, G).
- Nocions de cinemàtica per descriure moviments rectilinis uniformes, moviments uniformement accelerats (rectilinis o parabòlics), moviments circulars (amb velocitat o acceleració angulars constants).
- Nocions bàsiques de mecànica. En particular, conèixer les lleis de Newton del moviment i els conceptes de treball realitzat per una força, energia potencial i energia d'un sistema físic.

El primer dia de classe es realitzarà una prova de nivell no puntuable per valorar el nivell general de coneixements previs.

4. Competències a assolir en l'assignatura

Competències generals	Competències específiques
Instrumentals 1. Capacitat d'interrelacionar idees. 2. Capacitat d'anàlisi i síntesi. 3. Organització del temps i planificació. Interpersonals 4. Capacitat de treball en equip. Sistèmiques 5. Capacitat per aplicar el coneixement teòric a la pràctica.	Competències per blocs 1. Equacions de moviment - Entendre el paper de les equacions de moviment en la Física. 2. Oscil·lacions - Entendre el concepte d'oscil·lador harmònic tant esmorteït com forçat. 3. Ones i Interferències - Entendre el concepte de moviment ondulatori i les seves propietats bàsiques. - Entendre el principi de superposició i les conseqüències que d'ell se'n deriven. 4. Electromagnetisme - Entendre el concepte de camp i potencial, i saber resoldre analíticament distribucions simètriques. - Entendre la utilitat de les lleis de Gauss i Ampère. - Conèixer quines són les fonts del camp magnètic i la seva relació amb les càrregues elèctriques. Nocions bàsiques de corrent altern. Competències transversals 1. Comprendre la simetria dels problemes i aprofitar-la en la resolució de problemes. 2. Capacitat d'anàlisi dels problemes per tal de simplificar la seva resolució. 3. Ser metòdics en la resolució de problemes. 4. Entendre el paral·lelisme entre diferents lleis físiques estudiades.

5. Objectius d'aprenentatge

A part de les competències específiques derivades dels continguts, l'assignatura de Física està pensada per donar a l'estudiant una sèrie d'eines amb les quals resoldre problemes complexos utilitzant les matemàtiques. Aquesta sèrie de competències serà molt important al llarg de tota la carrera. Amb aquest curs es dóna una primera introducció a aquesta metodologia, la qual es seguirà treballant en cursos posteriors. Per tant, com a objectiu ens fixem assolir un cert domini de les següents competències:

5.1 Comprendre i avaluar la simetria del problemes

- Capacitat de visualitzar distribucions 2D i 3D i analitzar les simetries geomètriques. Per exemple, analitzar simetries de distribucions discretes, de distribucions contínues, de càrregues i de corrents. Ser capaços d'usar fórmules bàsiques de trigonometria per tal de calcular distàncies i les components de vectors.
- Escollir de forma apropiada els sistemes de referència per tal d'identificar simetries útils per a la resolució de problemes.

5.2 Entendre la necessitat de realitzar aproximacions i/o simplificacions per tal de resoldre problemes: de la situació idealitzada a la realitat.

- Molt sovint ens trobem problemes que són idealitzacions del món real. És necessari saber resoldre problemes en situacions idealitzades perquè ens poden donar una bona idea de com funciona el sistema físic realment. I és útil saber analitzar el comportament d'un problema en casos ideals (per exemple, no considerar efectes de vores) o analitzar-los en els límits (a l'infinit o mirar de prop), és a dir, considerar situacions de les quals coneixem la resposta per tal de valorar els resultats d'un problema.

5.3 Ser metòdic en la resolució de problemes científics

- Per tal de resoldre problemes complexos és necessari ser metòdic en el seu plantejament i en la posterior realització dels càlculs. En els seminaris aplicarem aquesta forma de treballar.
- Ser conscient de la importància de l'anàlisi dimensional i saber usar correctament les unitats de mesura

5.4 Estratègies per a la resolució de problemes

- Saber intuir el comportament qualitatiu dels sistemes físics. És a dir, entendre els conceptes i comportaments bàsics que ens ajuden a analitzar els sistemes i predir el seu comportament.

- Saber descriure el comportament quantitatiu dels sistemes físics. Entendre la utilitat de les eines matemàtiques per a descriure fenòmens físics.
- Entendre el significat de les equacions i les seves limitacions. Saber què significa cada terme d'una equació. Ser conscient dels límits d'aplicabilitat que tenen les equacions que modelen els fenòmens físics.
- Identificació de variables rellevants en la resolució de problemes. Identificar quines variables d'un determinat problema són conegudes i quines no i discriminar entre les dades que són importants i aquelles que no ho són.
- Saber adaptar-se a noves situacions a partir de situacions conegudes. Saber abstraure conceptes de caire teòric per resoldre problemes similars però no necessàriament iguals als realitzats a classe. Generalitzar idees i posar en context els coneixements adquirits.

5.5 Entendre i explotar l'analogia formal de les lleis físiques

- És important saber extrapolar conceptes i aprofitar paral·lelismes entre blocs temàtics com ara l'electricitat i el magnetisme. Entendre que els fenòmens físics que ocorren en ambdues disciplines tenen elements bàsics comuns i que això es pot aplicar a qualsevol branca de les ciències.

6. Avaluació

6.1 Criteris generals d'avaluació

6.1.1. Convocatòria de desembre

L'avaluació de l'assignatura constarà de dues parts: un examen final i avaluació continuada per tal de valorar com s'assoleixen progressivament les competències plantejades.

Hi ha dos possible itineraris:

- Itinerari A: Avaluació continuada.
 - o Examen final tipus A (50%). Constarà de qüestions teòriques i problemes.
 - o Controls obligatoris (30%). Es faran tres controls al llarg del curs. Al final de cada bloc temàtic hi haurà un problema d'aquest bloc, que s'haurà de resoldre durant les sessions de seminari. Aquests controls són obligatoris, caldrà doncs, fer al menys dos dels tres controls i s'agafaran les dues millors notes per a l'avaluació.
 - o Entregues de pràctiques (20%). Es faran tres entregues en grup que són obligatòries. Caldrà explicar la pràctica i analitzar els resultats obtinguts. L'assistència a les sessions pràctiques és obligatòria.

Caldrà aprovar les tres parts per separat. En cas contrari només es podrà superar l'assignatura seguint l'itinerari B.

- Itinerari B: Avaluació continuada no aprovada.
 - o Examen final tipus B (100%). Constarà de qüestions teòriques i problemes. Aquest examen serà d'una dificultat superior a l'examen tipus A.

Es guardarà la nota de l'avaluació continuada entre les convocatòries de desembre i setembre.

6.1.2 Convocatòria de setembre

Hi ha dos possible itineraris:

- Itinerari A: Avaluació continuada aprovada al desembre.
 - o Examen final tipus A (50%). Constarà de qüestions teòriques i problemes.
 - o Avaluació continuada (50%). Nota obtinguda en la convocatòria de desembre.
- Itinerari B: Avaluació continuada no aprovada.
 - o Examen final tipus B (100%). Constarà de qüestions teòriques i problemes. Aquest examen serà d'una dificultat superior a l'examen tipus A.

6.2 Concreció per competències

Competències generals	Avaluació
1. Capacitat d'interrelacionar idees i pensaments.	S'avalua en la capacitat de resoldre problemes i respondre qüestions teòriques, per tant, mitjançant els exàmens, els controls i les entregues.
2. Capacitat d'anàlisi i síntesi.	
5. Capacitat per aplicar el coneixement teòric a la pràctica.	Mitjançant les entregues de problemes s'avalua la capacitat de resoldre numèricament problemes a partir de conèixer els conceptes i lleis físiques i aplicar-les.
3. Organització del temps i planificació.	S'avalua en la mesura d'ésser capaços de completar tasques en un temps limitat com ara fer tots els exercicis en la durada limitada d'un examen o arribant a temps a la data límit d'una entrega.
4. Capacitat de treball en equip.	Es treballarà en els seminaris on es discutiran els problemes i en les sessions pràctiques en les que caldrà fer entregues en grup.
Avaluació de les competències específiques	
S'avaluen al llarg de tot el curs mitjançant les entregues de pràctiques, els controls i l'examen final.	

7. Continguts

7.1 Bloc contingut 1: Equacions de Moviment

- Física i Equacions de Moviment

7.2 Bloc de contingut 1: Oscil·lacions

- Moviment Harmònic Simple
- Oscil·lador harmònic esmorteït
- Oscil·lacions forçades

7.3 Bloc de contingut 2: Ones, Interferències

- Polsos d'ona
- Ones harmòniques
- Energia potencial i intensitat
- Efecte Doppler
- Reflexió, refracció i difracció
- Principi de Superposició
- Interferència de dues ones idèntiques
- Ones estacionàries
- Interferència de dues ones de diferent freqüència

7.4 Bloc de contingut 3: Electricitat i Magnetisme

- Camp elèctric i potencial en distribucions discretes
- Camp elèctric i potencial en distribucions contínues
- Llei de Gauss
- Corrent elèctric i conceptes bàsics de teoria de circuits
- Camp magnètic i força magnètica. Llei de Biot-Savart
- Llei d'Ampère
- Llei d'inducció de Faraday i llei de Lenz

8. Metodologia

8.1 Enfocament metodològic de l'assignatura

Fonaments Físics de la Informàtica té 6 crèdits (o bé 4.8 crèdits ECTS) que corresponen a 120 hores de feina de les quals només 42 hores són presencials. Aquestes 42 hores estan dividides en: teoria (22 hores), seminaris (10 hores) i pràctiques (10 hores). En les classes de teoria es presentaran els conceptes fonamentals de l'assignatura. Els seminaris estan destinats a la discussió de problemes prèviament treballats pels alumnes. El professor actuarà com a moderador i resoldrà els dubtes que hagin sorgit. En les classes de pràctiques, es duran a terme experiments i caldrà realitzar memòries de les pràctiques després d'aquestes sessions.

El material docent de l'assignatura es publicarà a l'inici de curs. Aquest material consta d'apunts de teoria i d'una col·lecció de problemes, així com els guions de les pràctiques.

Serà necessari que llegiu detalladament els apunts de teoria abans d'entrar a classe. En la programació d'activitats dintre de l'aula trobareu una planificació setmanal dels continguts que es treballaran a cada sessió. En els seminaris, discutirem i resoldrem només alguns dels problemes de la col·lecció. Es detallarà amb temps quins són els problemes que cal dur preparats i treballats cada setmana per tal d'aprofitar la classe. La resta romandran com activitats d'aprofundiment dels conceptes que cal que treballeu autònomament.

9. Fonts d'informació i recursos didàctics

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

- TIPLER, P. A., *Física*, vol. I i II, Editorial Reverté
- BURBANO, S., BURBANO, E. *Física general*, 31^a ed., 1996
- SERWAY, R.A., *Física*, McGraw-Hill, 1997

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

- FEYNMAN, R. Lectures on Physics.
- SEARS, ZEMANSKY, YOUNG, FREEDMAN, *Física*, vol 2. Addison-Wesley, 1999.
- ALONSO, M., FINN, E. *Física*, Vol. I i II, Addison-Wesley Iberoamericana, 1987.

9.3 Recursos didàctics. Material docent de l'assignatura

- Apunts en la pàgina web del curs
- Col·lecció de Problemes en la pàgina web del curs
- Adreces d'interès en internet en la pàgina web del curs