

## Guia docent

### 804222 - FIS1VJ - Física

Última modificació: 22/09/2020

**Unitat responsable:** Centre de la Imatge i Tecnologia Multimèdia  
**Unitat que imparteix:** 804 - CITM - Centre de la Imatge i Tecnologia Multimèdia.

**Titulació:** GRAU EN DISSENY I DESENVOLUPAMENT DE VIDEOJOC (Pla 2014). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2020      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català, Castellà, Anglès

#### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Miquel Sureda

**Altres:** Miquel Sureda

#### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

##### Específiques:

1. Analitzar, decidir i aplicar tècniques de programació gràfica, física, intel·ligència artificial, interacció, realitat augmentada i xarxes a un projecte de videojoc.

##### Genèriques:

2. Interpretar i dominar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones i l'electromagnetisme; i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

#### METODOLOGIES DOCENTS

---

Mètode expositiu / lliçó magistral.

Classe participativa.

Pràctica de laboratori amb ordinador.

Aprenentatge basat en problemes i en exposicions i defenses dels temes o treballs.

Treball Autònom.

Planificació d'activitats

1. Exposició de nous continguts i descripció dels materials d'estudi (professor).
2. Formulació de preguntes dels estudiants al professor, en relació amb els continguts que està explicant en la classe magistral.
3. Plantejament de dubtes per part de los estudiants, en relació amb els continguts estudiats des de l'última classe i revisió de resultats dels exercicis o pràctiques desenvolupats en el treball autònom. A part del professor, d'altres estudiants poden col·laborar resolent dubtes i revisant exercicis d'altres companys.
4. Explicació, defensa o revisió dels exercicis o pràctiques de laboratori amb ordinador resolts o en procés de resolució, és a dir, seguiment del desenvolupament de la/es pràctica/es.
5. Treball individual o en equip, en el que els estudiants comencen o continuen el desenvolupament dels exercicis, pràctiques de laboratori amb ordinador o projectes, amb el suport del professor a l'aula.
6. Preparació y realització de proves d'avaluació.
7. Els estudiants, treballant de manera autònoma fora d'hores de classe, estudien els continguts impartits pel professor, mitjançant apunts i altres materials proporcionats pel docent o assolits pel propi estudiant.
8. Els estudiants, treballant de manera autònoma, fora d'hores de classe, de manera individual o en equip, resolen problemes o exercicis o desenvolupen pràctiques de laboratori amb ordinador.

L'assignatura consta de 4 hores a la setmana de classes presencials a l'aula (grup gran): 2 hores de teoria i 2 hores de pràctica.



## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

- Aprenentatge i ús de les lleis bàsiques de la mecànica. Càlcul de trajectòries de partícules en camps de força clàssics radials. Moviment sota el camp gravitatori.
- Conèixer els principis bàsics de l'electromagnetisme. Comprensió dels efectes associats als camps elèctrics i magnètics.
- Utilitzar els coneixements bàsics per a l'estudi de fenòmens ondulatoris i, en particular, els seus efectes sobre els diversos elements susceptibles de formar part d'un videojoc o d'una animació realista.
- Conèixer i entendre els principis de la mecànica típicament associats al desenvolupament de videojocs: Cinemàtica directa i inversa; detecció de col·lisions. Moviment relatiu.
- Entendre els principis bàsics del software dels motors de videojocs i el seu ús adient.
- Obtenir resultats experimentals vàlids, analitzar-los i discutir-los de forma adequada.
- Ésser capaç d'avaluar l'eficiència i utilitat dels mètodes i eines de modelització i simulació habituals en el disseny i programació de videojocs y d'animacions realistes.
- Analitzar en forma crítica els resultats obtinguts.
- Resoldre problemes relacionats amb els conceptes bàsics.
- Planificar la comunicació oral, respondre de manera adequada a les qüestions formulades i redactar textos de nivell bàsic amb correcció ortogràfica i gramatical.
- Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals i decidir conjuntament l'estratègia que cal seguir.
- Identificar les necessitats d'informació i utilitzar les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per a dissenyar i executar cerques simples adequades a l'àmbit temàtic.
- Dur a terme les feines encomanades en el temps previst, treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.
- Demostrar prou comprensió lectora en la lectura de documents escrits en anglès, vinculats a la matèria, tals como notes preses a classe, articles científics, articles de divulgació, pàgines web, etc.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores activitats dirigides	10,0	6.67
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	34,0	22.67
Hores grup mitjà	16,0	10.67

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Introducció a la Física

#### Descripció:

Introducció i repàs de conceptes bàsics de física i matemàtiques

- Magnitud, unitats i dimensions, xifres significatives, notació científica i ordres de magnitud.
- Sistemes de coordenades i posició relativa.
- Conceptes bàsics en càlcul vectorial i diferencial.

#### Objectius específics:

Aprendre i repassar conceptes matemàtics i físics bàsics: sistemes d'unitats, anàlisi dimensional, àlgebra vectorial.

#### Activitats vinculades:

Clases teòriques, exercicis pràctics, pràctiques amb ordinador

#### Dedicació: 14h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 8h



## Cinemàtica

### Descripció:

Descripció del moviment en 2D

- Conceptes bàsics de cinemàtica: trajectòria, velocitat i acceleració.
- Equacions del moviment: uniforme i no-uniforme
- Moviment circular

### Objectius específics:

Aprendre com és i entendre com es calcula la trajectòria que descriu un punt material en dues dimensions, per tal d'aplicar-ho a la dinàmica d'objectes puntuals en videojocs simples.

### Activitats vinculades:

Clases teòriques, exercicis pràctics, pràctiques amb ordinador

### Dedicació: 30h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 18h

## Dinàmica

### Descripció:

Descripció del moviment lineal i circular sota l'acció de forces.

- Lleis de Newton i equilibri.
- Forces de contacte i fricció.
- Moviment relatiu: sistema inercial i no inercial

### Objectius específics:

Estudiar el moviment dels cossos en sistemes de coordenades mòvils, entendre com canviar de coordenades d'un sistema fix a un de mòvil i vice-versa.

### Activitats vinculades:

Clases teòriques, exercicis pràctics, pràctiques amb ordinador

### Dedicació: 30h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 18h

## Energia

### Descripció:

Descripció d'energia i conceptes físics derivats.

- Energia potencial, cinètica i elàstica.
- Conservació d'energia.

### Activitats vinculades:

Clases teòriques, exercicis pràctics, pràctiques amb ordinador

### Dedicació: 26h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Aprenentatge autònom: 16h



### Col·lisions

**Descripció:**

Descripció de la cinemàtica en condicions de xocs en 1D i 2D

- Conservació del moment.
- Col·lisions en 1D i 2D: xoc elàstic i totalment inelàstic, xocs no frontals

**Objectius específics:**

Aprendre els elements bàsics d'una col·lisió entre partícules en dues dimensions, les diverses classes que hi ha i el seu tractament numèric. Poder predir els angles, trajectòries i velocitats de sortida en una col·lisió.

**Activitats vinculades:**

Classes de teoria, exercicis aplicats i pràctiques amb ordinador.

**Dedicació:** 30h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 18h

### Harmònics

**Descripció:**

Conceptes bàsics de moviment oscil·latori.

- Moviment oscil·latori: Ones.
- Harmònic simple.

**Objectius específics:**

Entendre les característiques físiques bàsiques del moviment oscil·latori i ondulatori, com a preàmbul de l'estudi de la llum.

**Activitats vinculades:**

Classes teòriques, pràctiques i amb ordinador.

**Dedicació:** 20h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 12h

## ACTIVITATS

### ACTIVITAT 1: CLASSES DE TEORIA I PROBLEMES

**Descripció:**

Desenvolupament de conceptes teòrics i guia dels exercicis i dels treballs a realitzar

**Material:**

Apunts de l'assignatura.  
Col·leccions de problemes.

**Lliurament:**

Setmanal.

**Dedicació:** 60h

Grup gran/Teoria: 30h

Aprenentatge autònom: 30h



#### ACTIVITAT 2: EXERCICIS PRÀCTICS (4)

**Descripció:**

Compendi d'exercicis relacionats amb cada un dels blocs de l'assignatura

**Dedicació:** 12h

Grup gran/Teoria: 12h

#### ACTIVITAT 3: PRÀCTICA DE LABORATORI AMB ORDINADOR (1)

**Descripció:**

Desenvolupament d'activitats pràctiques mitjançant ordinador i programes de simulació adients per a representar sistemes físics.

**Dedicació:** 60h

Grup gran/Teoria: 30h

Grup petit/Laboratori: 30h

#### ACTIVITAT 4: PROVES INDIVIDUALS D'AVALUACIÓ

**Descripció:**

Examen parcial i examen final

**Dedicació:** 18h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 10h

### SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació de l'assignatura s'obté seguint un sistema d'avaluació contínua. Es farà una (1) prova escrita durant el curs (parcial), dos (2) projectes en grup i un (1) examen final.

El pes de cada part és el següent:

Examen Parcial: 20%

Examen Final: 30%

Projecte 1: 20%

Projecte 2: 20%

Participació: 10%

Si no es supera l'assignatura mitjançant l'avaluació continuada, hi ha la possibilitat de presentar-se a un examen de reavaluació, la nota del qual substituirà les notes dels exàmens parcials i l'examen final. La nota màxima en la reavaluació serà de 5.

### BIBLIOGRAFIA

**Bàsica:**

- Tipler, P.A.; Mosca, G. Physics for scientists and engineers. 6th ed. New York: W.H. Freeman and Company, 2008. ISBN 9781429201339.
- Tipler, P.A. Física: para la ciencia y la tecnología. 4a ed. Barcelona [etc.]: Reverté, 2000. ISBN 842914384X.
- Gettys, W.E.; Keller, F.J.; Skove, M.J. Física: clásica y moderna. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, DL 1991. ISBN 8476156359.
- Giró, A. [et al.]. Física per a estudiants d'informàtica [en línia]. Barcelona: UOC, 2005 [Consulta: 21/12/2016]. Disponible a: <http://site.ebrary.com/recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya/detail.action?docID=10646191>. ISBN 8497881443.
- Eberly, D.H. Game physics [en línia]. 2nd ed. Burlington, MA: Morgan Kaufmann/Elsevier, 2010 [Consulta: 21/12/2016]. Disponible a: <http://site.ebrary.com/lib/upcatalunya/docDetail.action?docID=10427976>. ISBN 9780080964072.
- Erleben, K. [et al.]. Física para videojuegos. [s.l.]: Cengage Learning, 2011. ISBN 9786074815061.



## RECURSOS

---

### Altres recursos:

- Lloc web: Física con ordenador, autor: Ángel Franco.  
<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>

- Eina de creació i modelització programable.  
<https://ccl.northwestern.edu/netlogo/>