



Pla Docent de l'Assignatura

Guia Docent

Nom de l'assignatura: Sistemes Interactius

Curs acadèmic: 2012-2013

Curs: Tercer

Trimestre: Tercer

Estudis: Grau en Enginyeria en Informàtica (Optativa)

Codi assignatura: 21441

Nombre de crèdits ECTS: 4

Nombre total d'hores de dedicació: 100 hores

Llengua o llengües de docència: Anglès

Professorat: Narcís Parés, Joan Mora

Professorat responsable: Narcís Parés

1. Dades descriptives de l'assignatura

Nom de l'assignatura: Sistemes Interactius

Curs acadèmic: 2012-2013

Curs: Tercer

Trimestre: Tercer

Estudis: Grau en Enginyeria en Informàtica (Optativa)

Codi assignatura: 21441

Nombre de crèdits ECTS: 4

Nombre total d'hores de dedicació: 100 hores

Llengua o llengües de docència: Anglès

Professorat: Narcís Parés, Joan Mora

Professorat responsable: Narcís Parés

2. Presentació de l'assignatura

Aquesta assignatura ve a completar el panorama dels diversos paradigmes d'interacció i les diferents metodologies sobre interacció persona ordinador juntament amb les assignatures de: Enginyeria d'Interacció, Interacció Persona-Màquina, Sistemes Multimèdia, i Narrativa i Representació.

Sistemes Interactius se centrarà en la interacció amb estímuls generats en temps real, és a dir, en tecnologies associades a la Realitat Virtual, Augmentada, Mixta i Artificial. D'aquesta manera plantejarà aspectes teòrics dels sistemes interactius d'aquestes tecnologies tot comparant-los i contrastant-los amb els d'altres paradigmes d'interacció com són el Multimèdia, la interacció a la World Wide Web, la interacció amb dispositius mòbils, etc. Es tractaran temes com els tipus de tecnologies d'interfícies físiques tant d'entrada com de sortida, així com una panoràmica de les aplicacions que històricament han estat explorades i explotades. Es farà atenció especial a la Interacció de Cos Sencer (Embodied Interaction) donada la seva importància actual en el panorama de la interacció per a jocs, per educació, rehabilitació, discapacitats, etc.

Des d'un punt de vista pràctic, es veuran les tecnologies software i hardware que s'estan utilitzant avui dia en entorns de baix cost i que estan permetent que les aplicacions comencin a entrar en àmbits on abans eren impensables. D'aquesta forma es veuran els sistemes de sensors i control OpenSource anomenats Arduino. També es veurà la capa de programació orientada a aquest tipus d'aplicacions Open FrameWorks que funciona sobre el llenguatge C++ i que és un conjunt d'eines també OpenSource. Així mateix es treballarà en el desenvolupament d'una experiència de Realitat Artificial en que la interacció de l'usuari amb l'entorn virtual serà a partir de la captura (en 2D) del seu cos.

3. Competències a assolir a l'assignatura

Competències¹ a treballar a l'assignatura segons l'indicat en el pla d'estudis del grau.

Competències transversals	Competències específiques
<i>Instrumentals</i>	<i>Competències Específiques Professionals</i>
G1. Capacitat d'anàlisi i síntesi	H1. Capacitat de concebre i dur a terme projectes informàtics utilitzant els principis i metodologies propis de l'enginyeria.
G2. Capacitat d'organització i planificació	
G3. Capacitat per aplicar els coneixements a l'anàlisi de situacions i la resolució de problemes	H3. Capacitat per a la redacció i desenvolupament de projectes en l'àmbit de la seva especialitat.
G4. Habilitat en la cerca i la gestió de la informació	H4. Aprendre de manera autònoma nous coneixements i tècniques adequats per a la concepció, el desenvolupament o l'explotació de sistemes informàtics.
G5. Habilitat en la presa de decisions	
G6. Capacitat de comunicar-se amb propietat de forma oral i escrita en català i en castellà, tant davant audiències expertes com a inexpertes.	H6. Comprendre la responsabilitat social, ètica i professional, i civil si escau, de l'activitat de l'Enginyer en Informàtica i el seu paper en l'àmbit de les TIC i de la Societat de la Informació i del Coneixement.
G7. Capacitat de comunicar-se en contextos acadèmics i professionals de forma oral i escrita	

¹ **Competències transversals:** Aquelles que es requereixen en l'exercici de qualsevol titulació o carrera (comunicació verbal i escrita, pensament analític i sistèmic, resolució de problemes, creativitat, etc.). Es classifiquen en:

- **Instrumentals:** Inclouen habilitats cognitives, metodològiques, tecnològiques i lingüístiques. (Ex: capacitat d'organitzar i planificar, capacitat de comunicar-se amb propietat de forma oral i escrita en català, castellà i/o anglès, tant davant d'audiències expertes com inexpertes).
- **Interpersonals:** Es defineixen com habilitats que tendeixen a facilitar els processos d'interacció social i cooperació. (Ex: capacitat per a treballar en grup, expressió del compromís ètic/social).
- **Sistèmiques o integradores:** Suposen una combinació de comprensió, sensibilitat i coneixement que permeten veure com s'agrupen i s'estableixen relacions entre les parts d'un tot. Aquestes competències requereixen, com a base, l'adquisició prèvia de competències instrumentals i interpersonals. (Ex: capacitat d'adaptar-se a nous contextos d'aprenentatge)

Competències específiques: Es relacionen amb els coneixements i pràctiques concretes del grau. (Ex: capacitat de descriure, programar, validar i optimitzar protocols i interfaces de comunicació en els diferents nivells d'una arquitectura de xarxes)

en anglès, tant davant audiències expertes com a inexpertes	<i>Competències Específiques de Formació Bàsica</i> Elija un elemento.
<i>Interpersonals</i> G8. Capacitat de treball en equip Elija un elemento. <i>Sistèmiques</i> G11. Capacitat d'aplicar amb flexibilitat i creativitat els coneixements adquirits i d'adaptar-los a contextos i situacions noves G12. Capacitat per progressar en els processos de formació i aprenentatge de manera autònoma i contínua G14. Capacitat de motivació per la qualitat i per l'assoliment G15. Capacitat de generació de noves idees Elija un elemento.	<i>Competències Específiques d'Enginyeria en Informàtica</i> IN6. Conèixer els fonaments teòrics de la programació i utilitzar de forma pràctica els mètodes i llenguatges de programació per al desenvolupament de sistemes programari. IN11. Conèixer els diferents models de cicle de vida del programari. Conèixer i saber aplicar una metodologia concreta d'enginyeria del programari a totes les fases del cicle de vida. IN34. Conèixer i ser capaç d'aplicar els principis de la interacció home-màquina al disseny, construcció i avaluació d'un ampli rang de materials incloent interfícies d'usuari i sistemes multimèdia. IN35. Conèixer i comprendre els principis dels llenguatges audiovisuals i els diferents mecanismes per representar-los digitalment, i ser capaç d'aplicar els més adequats per a cada problema. IN36. Conèixer i comprendre els principis de les diferents modalitats i arquitectures d'informació multimèdia, i ser capaç d'aplicar les més adequades per a cada problema. Elija un elemento.

	<i>Competències Específiques Comunes a la branca de Telecomunicació</i> Elija un elemento. <i>Competències de tecnologia específica: Enginyeria Telemàtica</i> Elija un elemento. <i>Competències de tecnologia específica: Sistemes Audiovisuals</i> Elija un elemento.
--	--

4. Continguts

Llistat de continguts, organitzats per blocs.

Block 1: Real-Time Interaction

T1: Introduction to Real Time Interaction

- Here we will define and analyse what is Interaction in Real-Time, Interaction with Real-Time Generated Stimuli, their differences and how they compare to other types of interaction.
- We will define how these concepts are associated to specific technologies, namely:
 - Augmented, Mixed and Virtual Reality
 - Artificial Reality
 - Tangible Interaction
 - Ubicomp

T2 – Properties of Interfaces

- Degrees of Freedom
- Physical Interfaces
- Logical Interfaces
- Mappings

Block 2: Technology and Applications of Real-Time Interaction

T3 - VR Technology & Applications

- Graphics Tech
- Spatial Positioning Systems
- Visualisation Systems
- Articulation Sensors Systems
- Tactile Systems
- Kinetic & Proprioception Systems
- Data Visualization Applications
- Psychology & Therapy Applications
- Training Applications
- Design Applications
- Gaming and Attractions Applications
- Broadcasting & Entertainment Applications
- Education Applications
- Virtual Heritage Applications
- Marketing and Advertisement Applications
- Social Applications

T4 - Full-body & Embodied Interaction

- Artificial Reality, Third-person & First-person Interaction
- Theory on Embodiment:
 - Body & Mind
 - Embodiment & Learning
 - Embodiment & Physical Activity

T6 - Interaction and Entertainment: Outside Videogames

- Real-Time Interaction in Public Space (Issues & Warnings)
- History, Evolution & Examples
- Analysis

T7 - Interaction and Special Needs: AAL, Rehabilitation, Therapy

- AMVR & ArtR and Special Needs
- Gaming Technologies in Special Needs

T8 - Virtual Reality Experience Presentations

- Student research & analysis on applications

Block 3: Design and Development of Real-Time Interactive Experiences

P1 – Introduction to OpenFrameworks

P4 - Real Time Computer Vision with OF & OpenCV

T5 - Design Workshop - Class Presentations & Debate of Full-Body Experiences

S4 – Full-Body Artificial Reality project follow-up

T9 - Project Presentations – Working Final Versions of Full-Body Experiences

Block 4: Tools for Sensors & Actuators for Real-Time Interaction

P2 – Introduction to Arduino

S1 - Arduino & Visuals

P3 - Connecting Systems via OSC: OF & Arduino

S2 - Exchanging Clients & Servers - Multiple Interfaces for One Game

S3 - Time of flight cameras: the Kinect

P5 - Physics Engines with OF

5. Avaluació del nivell d'assoliment de les competències

Recomanacions a l'hora de completar aquesta secció:

- És necessari relacionar les competències a assolir en la assignatura amb les activitats d'avaluació. Pot haver més d'una activitat per competència. És recomanable no utilitzar la paraula examen per a "activitats o proves individuals" d'avaluació contínua.
- Els criteris d'avaluació han de ser clars i s'ha d'especificar el pes de les activitats d'avaluació en la nota final de l'assignatura.
- Recorda que un aspecte important de l'avaluació contínua és que els alumnes siguin conscients del seu progrés, per tant han d'anar rebent el feedback corresponent a cada activitat en terminis raonables.
- Tractar que les proves escrites o lliuraments de resultats d'activitats es planifiquin a primera hora del matí (o a la nit a través de l'Aula Global) per a evitar que els alumnes faltin a classes d'altres assignatures.
- Les activitats d'avaluació poden ser individuals o en grup (bé perquè l'activitat a realitzar és complexa o bé perquè es vol treballar/ avaluar la competència de treball en equip). És bo que pugui haver una combinació d'ambdues, encara que no és necessari que hagi activitats grupals en totes les assignatures.
- Per a dissenyar les activitats que permetin avaluar competències transversals o genèriques pots contactar amb la usquid.esup@upf.edu

Aquesta assignatura estarà totalment basada en l'avaluació contínua i no tindrà un examen final. D'aquesta forma els alumnes gaudiran dels següents avantatges:

- Podran anar fent un seguiment de la seva evolució.
- No dependran d'un examen final.
- No tindran un lliurament de treballs tan sols al final que els col·lapsi les darreres setmanes de curs.

Així doncs l'avaluació es durà a terme a partir de:

- exercicis durant les classes pràctiques o seminaris
- treballs pràctics a lliurar en terminis definits
- presentacions orals tant de treballs teòrics com pràctics

Concretament

Competències avaluades (veure secció 3)	Activitats d'avaluació (veure secció 8)	Criteris d'avaluació	Mínim requerit per aprovar l'assignatura	Pes en la nota final
Bloc d'Avaluació 1 – Real Time Interaction				
H1, H3, H4, H6, IN11, IN34, IN35, IN36, G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G11, G12, G14, G15	VREP – Virtual Reality Experience Presentation	Selecció correcta d'una experiència de RV; definició detallada de funcionament, d'interfícies físiques i lògiques, de mapatges i d'àmbit d'aplicació	Lliurament per presentació oral en equip durant la classe i no s'acceptaran lliuraments més tard. Tots els membres de l'equip hauran de participar en la presentació. Cal treure al menys un 5,0 La no compareixença suposa un zero de nota de l'alumne. La resta de l'equip obtindrà la nota que li correspongui.	20%
Bloc d'Avaluació 2 - Technology and Applications of Real-Time Interaction				
H1, IN6, IN11, IN34, IN35, IN36, G2, G3, G5, G8, G11, G12, G14, G15	EX10FW – Class Exercise of Open Frameworks	Correcte compilat i funcionament del programa i sensors segons especificació.	Cal treure al menys un 5,0 de la mitja dels 6 exercicis. Cal haver lliurat al menys 5 exercicis per a poder fer mitja. Lliurament a final de classe i no s'acceptaran lliuraments més tard.	20%
	EX3OSC – Class Exercise of OSC			
	EX4OCV – Class Exercise of OpenCV and Open Frameworks			
	EX2ARD – Class Exercise of Arduino			
	EX5KNT – Class Exercise of Kinect			
	EX6PHE – Class Exercise of Physics Engines in Open Frameworks			

Bloc d'Avaluació 3 - Tools for Sensors & Actuators for Real-Time Interaction				
H1, H4, IN6, IN11, IN34, IN35, IN36, G2, G3, G5, G8, G11, G12, G14, G15	SGSV - Design of Simple Game (Structure & Visuals in OF)		Cal treure al menys un 5,0 de la mitja de les 4 parts.	20%
	PICPD - Design of Physical Interface & Client Printing Data		Cal haver lliurat les 3 primeres parts i haver fet la presentació/ demostració de la 4ª per a poder fer mitja.	
	CSPIG - Design of Client-Server Physical Interface-Game Communication			
	FGEI - Final Game with Exchangeable Interfaces		Lliurament per l'Aula Global a la data especificada i no s'acceptaran lliuraments més tard. La 4ª part ha de ser presentada a classe.	
Bloc d'Avaluació 4 - Design and Development of Real-Time Interactive Experiences				
H1, H3, H4, H6, IN11, IN34, IN35, IN36, G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7 G8, G11, G12, G14, G15	FBESP - Full-Body Interactive Experience Script Presentation	Els dissenys han d'estar ben redactats, estructurats i especificats.	Cal treure al menys un 5,0 de la mitja de les 3 parts.	40%
	FBES - Full-Body Interactive Experience Script Document	Correcte compilat i funcionament del programa i sensors segons especificació.	Cal haver lliurat la 2ª part i haver fet la presentació/ demostració de la 1ª i 3ª per a poder fer mitja.	
	FBE - Full-Body Interactive Experience Presentation/Demo		Lliurament per l'Aula Global a la data especificada i no s'acceptaran lliuraments més tard. La 1ª i 3ª part han de ser presentades a classe.	

Avaluació de recuperació:

Si un alumne suspèn l'assignatura per avaluació continuada de cara a la recuperació de juliol haurà de recuperar les parts suspeses segons la següent casuística.

Bloc d'Avaluació 1 Suspès

- Fer una presentació oral de 15minuts descrivint i analitzant les característiques de disseny, tecnologia, implementació i àrea d'aplicació d'una aplicació de RV.
(20% nota final)

(Les notes de les altres parts aprovades se li guardaran)

Bloc d'Avaluació 2 Suspès

Donat que aquest bloc és fruit de treball de classe i per tant s'aplica una avaluació continuada, no pot ser recuperat.

Bloc d'Avaluació 3 Suspès

Donat que aquest bloc és fruit de treball de classe i pràctica en grup fora de classe i per tant s'aplica una avaluació continuada, no pot ser recuperat.

Bloc d'Avaluació 4 Suspès

Donat que aquest bloc és fruit de treball de pràctica en grup dins i fora de classe i per tant s'aplica una avaluació continuada, no pot ser recuperat.

6. Bibliografia i recursos didàctics

Llistat de bibliografia bàsica (màxim 3 llibres), complementària, i materials que es posaran a l'abast des de l'aula-global (Moodle) de l'assignatura

Bàsica:

- Sharp, H., Rogers, Y., and Preece, J., Interaction design : beyond human-computer interaction, Wiley & Sons, 2011, 3rd ed
- Burdea, G., Coiffet, P., Virtual Reality Technology, John Wiley & Sons, cop. 1994
- Noble, J., Programming Interactivity, 2nd Edition: A Designer's Guide to Processing, Arduino, and openFrameworks, O'Reilly Media, 2012

Complementaria:

- Krueger, M., Artificial reality II, Addison-Wesley, 1990
- Sherman, Craig, Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design
http://books.google.es/books/about/Understanding_virtual_reality.html?id=7ssd_st8kjMC&redir_esc=y
- Kalawsky, R., The science of virtual reality and virtual environments: a technical, scientific and engineering reference on virtual environments, Addison-Wesley, 1993
- Hourcade, J.P., (2008) "Interaction Design and Children",
- Foundations and Trends® in Human-Computer Interaction: Vol. 1: No 4, pp 277-392
<https://vpn.upf.edu/+CSCO+0p756767633A2F2F6A6A6A2E61626A63686F797666757265662E70627A++/product.aspx?product=HCI&doi=1100000006>
- Presence: Teleoperators and Virtual Environments
<http://www.mitpressjournals.org/loi/pres>

7. Metodologia

Indicar la metodologia que s'utilitza en l'assignatura considerant les sessions de classe magistral (treball presencial) les de pràctiques (o de grup mitjà) i les de seminari (o grup petit). És essencial també incloure en aquesta secció com es planteja a nivell metodològic el treball de l'alumne fora de l'aula (treball dirigit i autònom) i la seva relació amb les activitats en l'aula. Recorda que la metodologia a aplicar ha de permetre el desenvolupament de totes les competències plantejades en l'assignatura. Pot ser útil consultar la [guia](#)² per a l'organització de la docència a la UPF i [aquesta secció](#)³ de la web de la USQUID-ESUP.

- **Sessions magistrals de presentació:** Presentacions dels aspectes informatius o més teòrics de l'assignatura. S'espera dels alumnes que participin realitzant preguntes i comentaris i generant debat sobre els treballs presentats a classe.
- **Sessions de seminari:** Són sessions en grup petit on els alumnes treballen en grups de tres sobre temes pràctics de forma que permeti una atenció al detall i als dubtes específics dels alumnes. Les activitats plantejades en els seminaris són realitzades en laboratoris especialitzats com el d'electrònica permetin practicar, revisar i discutir activament les qüestions treballades a les classes pràctiques i formen part de l'avaluació continuada. Durant els seminaris es realitzaran exercicis concrets o es permetrà acabar la fase final d'una part de les pràctiques segons està establert a la programació de l'assignatura.
- **Pràctiques:** Les realitzen els alumnes en laboratoris o bé a l'aula d'ordinadors supervisats pel professor i serveixen per a introduir el coneixement d'eines de disseny i desenvolupament d'interfícies especials i/o d'experiències interactives generades en temps real. També serveixen per a reforçar els coneixements adquirits a les sessions magistrals i l'estudi personal. L'activitat es realitza en grups de tres alumnes.

Nota: Es recomana que els grups de tres de Seminaris i de Pràctiques siguin els mateixos.

Blocs de contingut	Hores a l'aula			Hores fora de l'aula	
	Grup gran	Grup mitjà	Grup petit		
Block 1	4			9	
Block 2	10			17	
Block 3	4	4	2	26	
Block 4		6	6	12	
Examen	-	-	-	-	
Total	18	10	8	64	100 # d'hores total (ECTS*25)

² <http://www.usquidesup.upf.edu/guia-organitzacio-docencia>

³ <http://www.usquidesup.upf.edu/estrategies-metodologiques>

8. Programació d'activitats

- Programació de sessions presencials

	Dimarts 12.30-14.30	Dijous 8.30-10.30	Divendres 10.30-12.30
1 08-12 abr	9/04 T1 – G1 (2h) Aula: Teoria <i>T1 - Introduction to Real Time Interaction: AMVR, Art Reality, Tangibles, Ubicomp</i>	11/04 P1 – G101 Aula: PC's <i>P1 - Introduction to OpenFrameworks</i>	12/04
2 15-19 abr	16/04 T2 – G1 (2h) Aula: Teoria <i>T2 - Degrees of Freedom; Physical, Logical Interfaces & Mappings</i>	18/04 T3 – G1 (2h) Aula: Teoria <i>T3 - VR Technology & Applications</i>	19/4 P2 – G101 Aula: Lab Electrònica <i>P2 - Introduction to Arduino</i>
3 22-26 abr	23/04 FESTIU	25/04 S1 – G101 Aula: Lab Electrònica <i>S1 - Arduino & Visuals</i>	26/04 S1 – G102 Aula: Lab Electrònica <i>S1 - Arduino & Visuals</i>
4 29 abr-3maig	30/04	2/05 P3 – G101 Aula: Lab Electrònica <i>P3 - Connecting Systems via OSC: OF & Arduino</i>	3/05 T4 – G1 (2h) Aula: Teoria <i>T4 - Full-body & Embodied Interaction</i>
5 6-10 maig	7/05 S2 – G101 Aula: Lab Electrònica <i>S2 - Exchanging Clients & Servers - Multiple Interfaces for One Game</i>	9/05 S2 – G102 Aula: Lab Electrònica <i>S2 - Exchanging Clients & Servers - Multiple Interfaces for One Game</i>	10/05 P4 – G101 Aula: PCs & 54.025 <i>P4 - Real Time Computer Vision with OF & OpenCV</i>
6 13-17 maig	14/05 T5 – G1 (2h) Aula: Teoria <i>T5 - Design Workshop & FBExp Idea Presentation</i>	16/05 S3 – G101 Aula: PCs & 54.025 <i>S3 - Time of flight cameras: the Kinect</i>	17/05 S3 – G102 Aula: PCs & 54.025 <i>S3 - Time of flight cameras: the Kinect</i>
7 20-24 maig	21/05 T6 – G1 (2h) Aula: Teoria <i>T6 - Interaction and Entertainment: Outside Videogames</i>	23/05 S4 – G101 Aula: PCs & 54.025 <i>S4 – FB AR project</i>	24/05 S4 – G102 Aula: PCs & 54.025 <i>S4 – FB AR project</i>
8 27-31 maig	28/05 T7 – G1 (2h) Aula: Teoria <i>T7 - Interaction and Special Needs: AAL, Rehabilitation, Therapy</i>	30/05 P5 – G101 Aula: PC's <i>P5 - Physics Engines with OF</i>	31/05
9 3-7 juny	4/06 T8 – G1 (2h) Aula: Teoria <i>T8 - Virtual Reality Experience Presentation</i>	6/06	7/06
10 10-14 juny	11/06	13/06	14/06 T9 – G1 (2h) Aula: 54.025 T9 - Project Presentations

- Llistat d'activitats (amb termini de lliurament i avaluació)

Activitat	Data enunciat	(1) Data lliurament	Data de lliurament de resultats
VREP – Virtual Reality Experience Presentation	09-04-13	04-06-13 presentació durant classe	10-06-13
EX1OFW – Class Exercise of Open Frameworks	11-04-13	11-04-13 en acabar classe de pràctica	18-04-13
SGSV - Design of Simple Game (Structure & Visuals in OF)	11-04-13	15-04-13	19-04-13
EX2ARD – Class Exercise of Arduino	19-04-13	19-04-13 en acabar classe de pràctica	24-04-13
PICPD - Design of Physical Interface & Client Printing Data	19-04-13	S101: 25-04-13 S102: 26-04-13 ambdós en acabar classe de seminari	02-05-13
FBE - Full-Body Interactive Experience Presentation/Demo	03-05-13	14-06-13 presentació durant classe	21-06-13
FBESP - Full-Body Interactive Experience Script Presentation	03-05-13	14-05-13 presentació durant classe	15-05-13
FBES - Full-Body Interactive Experience Script Document	03-05-13	20-05-13	27-05-13
EX3OSC – Class Exercise of OSC	02-05-13	02-05-13 en acabar classe de pràctica	06-05-13
CSPIG - Design of Client-Server Physical Interface-Game Communication	02-05-13	06-05-13	10-05-13
FGEI - Final Game with Exchangeable Interfaces	S101: 07-05-13 S102: 09-05-13	S101: 07-05-13 S102: 09-05-13 ambdós en acabar classe de seminari	15-05-13
EX4OCV – Class Exercise of OpenCV and Open Frameworks	10-05-13	10-05-13 en acabar classe de pràctica	22-05-13
EX5KNT – Class Exercise of Kinect	S101: 16-05-13 S102: 17-05-13	S101: 16-05-13 S102: 17-05-13 ambdós en acabar classe de seminari	22-05-13
EX6PHE – Class Exercise of Physics Engines in Open Frameworks	30-05-13	30-05-13 en acabar classe de pràctica	04-06-13

(1) Els lliuraments s'hauran de realitzar sempre, tret que es digui el contrari:

- mitjançant l'Aula Global
- essent l'hora límit les 23:55

Quan es parla de dies, ens referim a dies naturals.