

270019 - IDI - Interacció i Disseny d'Interfícies

Unitat responsable: 270 - FIB - Facultat d'Informàtica de Barcelona
Unitat que imparteix: 723 - CS - Departament de Ciències de la Computació
Curs: 2019
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA INFORMÀTICA (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)
GRAU EN ENGINYERIA FÍSICA (Pla 2011). (Unitat docent Optativa)
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català, Castellà

Professorat

Responsable: - Marta Fairen Gonzalez (mfairn@cs.upc.edu)

Altres:

- Alejandro Ríos Jerez (arios@cs.upc.edu)
- Alvaro Vinacua Pla (alvar@cs.upc.edu)
- Amalia Duch Brown (duch@cs.upc.edu)
- Antonio Chica Calaf (achica@cs.upc.edu)
- Bernardino Casas Fernández (bcasas@cs.upc.edu)
- Carlos Andujar Gran (andujar@cs.upc.edu)
- Isabel Navazo Alvaro (isabel@cs.upc.edu)
- M. Jose Blesa Aguilera (mjblesa@cs.upc.edu)
- Marc Comino Trinidad (mcomino@cs.upc.edu)
- Nuria Pelechano Gomez (npelechano@cs.upc.edu)
- Pere Pau Vázquez Alcocer (ppau@cs.upc.edu)
- Ricard Gavalda Mestre (gavalda@cs.upc.edu)
- Robert Joan Arinyo (robert@cs.upc.edu)

Capacitats prèvies

Capacitats de les assignatures EDA (Estructures de Dades i Algorismes) i M2 (Matemàtiques 2).

En concret, s'espera que l'estudiant sigui capaç de:

- Programar correctament usant programació orientada a objectes, en C++.
- Entendre i saber implementar les estructures de dades bàsiques, llistes, piles, etc.
- Conèixer els fonaments de l'àlgebra lineal, transformacions geomètriques i canvis de base.

Requisits

- Pre-requisit EDA
- Pre-requisit M1

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

CT1.2A. Interpretar, seleccionar i valorar conceptes, teories, usos i desenvolupaments tecnològics relacionats amb la informàtica i la seva aplicació a partir dels fonaments matemàtics, estadístics i físics necessaris. CEFB1: capacitat per a resoldre els problemes matemàtics que es plantegin en la enginyeria. Aptitud per a aplicar els coneixements sobre: àlgebra, càlcul diferencial i integral i mètodes numèrics; estadística i optimització.

CT2.5. Dissenyar i avaluar interfícies persona-computador que garanteixin l'accessibilitat i la usabilitat als sistemes, als serveis i a les aplicacions informàtiques.

CT4.1. Identificar les solucions algorísmiques més adequades per a resoldre problemes de dificultat mitjana.

CT5.2. Conèixer, dissenyar i utilitzar de forma eficient els tipus i les estructures de dades més adients per a la

270019 - IDI - Interacció i Disseny d'Interfícies

resolució d'un problema.

CT5.3. Dissenyar, escriure, provar, depurar, documentar i mantenir codi en un llenguatge d'alt nivell per a resoldre problemes de programació aplicant esquemes algorísmics i utilitzant estructures de dades.

CT5.4. Dissenyar l'arquitectura dels programes utilitzant tècniques d'orientació a objectes, de modularització i d'especificació i implementació de tipus abstractes de dades.

CT5.5. Usar les eines d'un entorn de desenvolupament de software per a crear i desenvolupar aplicacions.

Genèriques:

G8. Tenir motivació per a la realització professional i per a afrontar nous reptes, tenir una visió àmplia de les possibilitats de la carrera professional en l'àmbit de l'enginyeria en informàtica. Sentir-se motivat per la qualitat i la millora contínua, i actuar amb rigor en el desenvolupament professional. Capacitat d'adaptació als canvis organitzatius o tecnològics. Capacitat de treballar en situacions de carència d'informació i/o amb restriccions temporals i/o de recursos.

Metodologies docents

En les sessions de teoria el professor introduirà conceptes teòrics i, quan s'escaigui, exercicis i problemes. La part teòrica estarà fortament lligada als desenvolupaments proposats a laboratori.

Com a suport per a les classes de teoria, sobretot per a la part d'interacció i disseny, es proporcionaran apunts o articles que estaran disponibles via Racó uns quants dies abans. Aquests apunts estan pensats perquè els alumnes els tinguin disponibles durant les classes, però en tot cas en format paper. Durant el desenvolupament de les classes, per no pertorbar el normal funcionament, no serà permès l'ús de dispositius portàtils ni mòbils de cap mena.

S'espera que els estudiants es preparin els materials addicionals que es proporcionaran en forma d'apunts o altre tipus de documentació de cara a preparar les classes, els exàmens i com a documentació que servirà per a poder realitzar les pràctiques de forma correcta.

En les sessions de laboratori, s'introduirà el programari a fer servir i es plantejaran una sèrie de petites pràctiques que l'alumne haurà de desenvolupar i eventualment entregar.

Bona part del temps de laboratori es dedicarà a que els estudiants resolguin les pràctiques plantejades amb l'ajut del professor.

Els exàmens de laboratori permetran l'ús de codi que hagi desenvolupat l'alumne de manera autònoma. Compartir aquest codi entre estudiants serà considerat còpia.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

1. Aprendre a programar interfícies en un llenguatge de programació d'alt nivell i utilitzant una API concreta. Dissenyar i implementar aplicacions interactives que utilitzin APIs per al disseny d'interfícies.
2. Aprendre els conceptes bàsics de Gràfics per Computador. Implementar aplicacions senzilles en OpenGL que visualitzin dades 3D.
3. Conèixer l'arquitectura de les GPUs actuals.
4. Ser capaç de dissenyar aplicacions amb interfícies d'usuari diferents de les habituals, com els mòbils o els tablets.
5. Aconseguir una actitud proactiva per la qualitat i millora contínua.
6. Tenir capacitat per adaptar-se als canvis organitzatius o tecnològics.
7. Capacitat d'adaptació en situacions de restriccions temporals i/o de recursos i/o de falta d'informació.
9. Conèixer el concepte d'usabilitat i saber valorar si una interfície d'una aplicació o una pàgina web són usables. Ser capaç d'avaluar la usabilitat d'una interfície concreta.

270019 - IDI - Interacció i Disseny d'Interfícies

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	30h	20.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	30h	20.00%
	Hores activitats dirigides:	6h	4.00%
	Hores aprenentatge autònom:	84h	56.00%

270019 - IDI - Interacció i Disseny d'Interfícies

Continguts

Introducció als sistemes interactius

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Conceptes bàsics dels sistemes interactius. Introducció a la interacció persona ordinador.

Computació ubiqua i realitat augmentada

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Definicions. Sistemes de Realitat Virtual i de Realitat Augmentada.

Disseny d'interfícies d'usuari

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Introducció a la Usabilitat. Principis bàsics de disseny d'interfícies d'usuari. Regles de disseny.

Models de color

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Representacions del color. Traducció entre models.

Programació d'interfícies

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Introducció a Qt. Programació d'interfícies avançades amb Qt.

Processament i visualització de geometria 2D i 3D

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Introducció als Gràfics per Computador. Visualització utilitzant OpenGL.

270019 - IDI - Interacció i Disseny d'Interfícies

Desenvolupament centrat en l'usuari

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Disseny centrat en l'usuari. Avaluació del disseny d'interfícies. Avaluació de pàgines web. Estudis d'usabilitat.

Arquitectura i programació de targetes gràfiques

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Introducció a GLSL. Vertex shaders i fragment shaders.

270019 - IDI - Interacció i Disseny d'Interfícies

Planificació d'activitats

<p>Processament de Geometria.</p>	<p>Dedicació: 10h Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 0h Grup petit/Laboratori: 0h Activitats dirigides: 0h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció: Estudiar les diferents formes de modelar escenes i objectes. Aprendre els elements del processat de la geometria 2D i 3D: malles de triangles. Repassar estructures de dades. Anàlisi de diferents estructures de dades per a la geometria. Estudiar els elements d'un sistema gràfic interactiu. Implementar aplicacions senzilles en OpenGL i 3D.</p> <p>Objectius específics: 2</p>	
<p>Visualització 3D de dades.</p>	<p>Dedicació: 22h Grup gran/Teoria: 12h Grup mitjà/Pràctiques: 0h Grup petit/Laboratori: 0h Activitats dirigides: 0h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció: Estudiar els conceptes bàsics de visualització en 3D. Aprendre el model de càmera. Fer exercicis de model de càmera i de transformacions geomètriques. Estudiar el pipeline de visualització programable.</p> <p>Objectius específics: 2, 3</p>	
<p>Programació d'aplicacions gràfiques.</p>	<p>Dedicació: 33h Grup gran/Teoria: 0h Grup mitjà/Pràctiques: 0h Grup petit/Laboratori: 18h Activitats dirigides: 0h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>Descripció: Programar estructures de dades que emmagatzemin malles de triangles. Programar de forma bàsica la GPU amb GLSL. Entendre i utilitzar els càlculs d'il·luminació en OpenGL. Aprendre a gestionar la interacció en Qt.</p> <p>Objectius específics: 2, 3</p>	

270019 - IDI - Interacció i Disseny d'Interfícies

<p>Introducció als sistemes interactius.</p>	<p>Dedicació: 7h Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 0h Grup petit/Laboratori: 0h Activitats dirigides: 0h Aprenentatge autònom: 5h</p>
<p>Descripció: Estudiar els apunts d'interacció Persona-Computador. Estudiar els apunts d'usabilitat. Aprendre a dissenyar interfícies gràfiques. Aprendre a realitzar avaluacions d'usabilitat d'aplicacions i pàgines web.</p> <p>Objectius específics: 9</p>	
<p>Ampliació o exercicis sobre un tema de disseny d'interfícies.</p>	<p>Dedicació: 10h Grup gran/Teoria: 0h Grup mitjà/Pràctiques: 0h Grup petit/Laboratori: 0h Activitats dirigides: 0h Aprenentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció: Resoldre exercicis o estudiar un tema de disseny d'interfícies de forma autònoma.</p> <p>Objectius específics: 1, 4, 5, 6, 7, 9</p>	
<p>Prova Teo1: Control sobre interacció gràfica i disseny d'interfícies.</p>	<p>Dedicació: 7h Activitats dirigides: 3h Aprenentatge autònom: 4h</p>
<p>Descripció: Parcial: Exercici escrit que avalua els coneixements adquirits d'interacció gràfica i disseny d'interfícies.</p> <p>Objectius específics: 2, 3, 5, 9</p>	
<p>Prova Lab: Pràctica de laboratori d'implementació d'aplicacions gràfiques utilitzant OpenGL i dissenyant la interfície amb Qt.</p>	<p>Dedicació: 0h Activitats dirigides: 0h Aprenentatge autònom: 0h</p>

270019 - IDI - Interacció i Disseny d'Interfícies

Descripció:

La prova pràctica de laboratori consisteix en la implementació d'una aplicació que utilitzi OpenGL i Qt.

Objectius específics:

1, 2, 3

Introducció a les interfícies gràfiques.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 0h

Grup mitjà/Pràctiques: 0h

Grup petit/Laboratori: 6h

Activitats dirigides: 0h

Aprenentatge autònom: 6h

Descripció:

Aprendre a dissenyar i implementar interfícies gràfiques.

Realitzar pràctiques en Qt.

Objectius específics:

1

Disseny d'interfícies d'usuari.

Dedicació: 19h

Grup gran/Teoria: 11h

Grup mitjà/Pràctiques: 0h

Grup petit/Laboratori: 0h

Activitats dirigides: 0h

Aprenentatge autònom: 8h

Descripció:

Estudiar el model Vista Controlador.

Estudiar apunts sobre usabilitat d'aplicacions i pàgines web.

Aprendre a dissenyar aplicacions en dispositius mòbils.

Avaluar interfícies de dispositius mòbils.

Objectius específics:

4, 9

Introducció a la RA, RV i UC

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 0h

Grup petit/Laboratori: 0h

Activitats dirigides: 0h

Aprenentatge autònom: 0h

Descripció:

Estudiar els conceptes bàsics d'interacció en entorns 3D, gràfics per computador, realitat virtual i realitat augmentada i fer els exercicis corresponents.

Estudiar els apunts de l'assignatura.

270019 - IDI - Interacció i Disseny d'Interfícies

Objectius específics:

2

Programació d'interfícies avançades
utilitzant OpenGL i Qt.

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 0h

Grup mitjà/Pràctiques: 0h

Grup petit/Laboratori: 6h

Activitats dirigides: 0h

Aprenentatge autònom: 8h

Descripció:

Aprendre a programar interfícies avançades.

Utilitzar els signals i slots de Qt.

Integrar widgets complexes en interfícies avançades.

Objectius específics:

1, 2

Prova Teo2: Examen final.

Dedicació: 15h

Activitats dirigides: 3h

Aprenentatge autònom: 12h

Descripció:

Examen que avaluarà els coneixements adquirits durant l'assignatura. Serà un examen escrit tradicional.

Objectius específics:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9

270019 - IDI - Interacció i Disseny d'Interfícies

Sistema de qualificació

La nota de l'assignatura constarà de 3 parts:

- Una nota de laboratori: ProvaLab en la qual es demanarà a l'estudiant que resolgui petits problemes. Farà més èmfasi en la interacció gràfica però també inclourà una part de disseny i programació d'interfícies. S'haurà de resoldre a laboratori i permetrà l'ús de codi que hagi desenvolupat l'alumne de manera autònoma. Compartir aquest codi de partida entre estudiants serà considerat còpia. Per a arribar a l'examen amb garanties, els estudiants desenvoluparan uns guions proporcionats pel professorat.

Durant el curs s'especificarà un conjunt d'exercicis de laboratori (n) que l'estudiant haurà de realitzar i entregar. Si s'entreguen TOTS aquests exercicis l'estudiant optarà a 1 punt extra en la nota del laboratori sempre que en la prova de laboratori (ProvaLab) s'assoleixi una nota igual o superior a 4.5. Si no s'entreguen tots aquests exercicis i només s'entreguen x d'aquests n, la fórmula per a decidir la porció del punt que es pot assolir és $(x/n)^{2.2}$. Per exemple, si $n=4$, els valors que s'obtidrien depenent del nombre x d'entregues és: 0 - 0; 1 - 0.05; 2 - 0.22; 3 - 0.53; 4 - 1.

- Dos exàmens de teoria: Prova Teo1 i Prova Teo2. No es podran utilitzar apunts ni calculadores ni dispositius mòbils.

Per a calcular la nota final, s'utilitzarà la següent fórmula, on totes les notes són sobre 10:

El càlcul de la nota final serà:

25% ProvaLab + 25% Prova Teo1 + 50% Prova Teo2

Qualificació de la competència genèrica: Tindrà valors A, B, C o D (on A correspon a un nivell excel·lent, B correspon a un nivell desitjat, C correspon a un nivell suficient i D correspon a un nivell no superat). Una bona avaluació d'aquesta competència la tindran els estudiants que tinguin:

Motivació per a la realització professional.

Realització professional. A nivell teòric, es començaran a introduir idees amples de les possibilitats de la carrera professional en l'àmbit de la informàtica. A nivell pràctic, en la mesura del possible, es realitzaran xerrades de professionals convidats.

Actitud proactiva per la qualitat i la millora contínua.

Motivació. Els estudiants hauran de treballar en condicions de manca d'informació.

Capacitat d'adaptació als canvis organitzatius o tecnològics.

Capacitat d'adaptació en situacions de manca d'informació.

270019 - IDI - Interacció i Disseny d'Interfícies

Bibliografia

Bàsica:

Nielsen, J.; Loranger, H. Prioritizing web usability. Berkeley, Calif.: New Riders, 2006. ISBN 9780321350312.

Andújar, C.; Brunet, P.; Fairen, M.; Monclús, E.; Navazo, I.; Vázquez, P.P.; Vinacua, A. Informàtica gràfica: un enfocament multimèdia. Barcelona: CPET, 2008.

Angel, E.; Shreiner, D. Interactive computer graphics: a top-down approach with WebGL. 7th ed., global ed. Harlow: Pearson, 2015. ISBN 9781292019345.

Watt, A.H. 3D computer graphics. 3rd ed. Harlow: Addison-Wesley, 2000. ISBN 0201398559.

Shneiderman, B. [i 5 més]. Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction [en línia]. 6th ed., global ed. Boston: Pearson Education Limited, 2017 [Consulta: 29/07/2019]. Disponible a: <<https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5186087>>. ISBN 9781292153926.

Complementària:

Lidwell, W.; Holden, K.; Butler, J. Universal principles of design: 125 ways to enhance usability, influence perception, increase appeal, make better design decisions, and teach through design. Rev. and updated. Beverly, Massachusetts: Rockport Publishers, 2010. ISBN 9781592535873.

Stone, D.; Jarrett, C.; Woodroffe, M.; Minocha, S. User interface design and evaluation. Boston: Elsevier/Morgan Kaufmann, 2005. ISBN 0120884364.

Rost, R.J.; Licea-Kane, B. OpenGL shading language. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley, 2010. ISBN 9780321637635.

Altres recursos:

Enllaç web

<http://www.opengl.org>

Web oficial d'OpenGL

<http://www.nngroup.com/>

Nielsen Norman Group: Usability and Web Design

<http://developer.android.com/develop/index.html>

Android Developer.

<https://developer.apple.com/devcenter/ios/index.action>

iOS Dev Center. Apple Developer.

<https://www.qt.io/>

Web oficial de QT.

<http://www.smashingmagazine.com/>

Smashing Magazine. Blog for Professional Designers and Web Developers.