

## Guia docent

### 804244 - RAVJ - Realitat Augmentada

Última modificació: 12/02/2021

**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 VIDEOJOCS (Pla 2014). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN DISSENY I DESENVOLUPAMENT DE VIDEOJOCS (Pla 2014). (Assignatura obligatòria).

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

#### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Fernández Ruiz, Marta

**Altres:** Seinfeld Tarafa, Sofia  
Omedas, Pedro

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

---

##### Transversals:

04 COE. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA: Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

CT4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

07 AAT. APRENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

#### METODOLOGIES DOCENTS

---

Explicació per part del professor dels conceptes teòrics i pràctics, que han de permetre a l'alumne entendre l'estat actual i les possibilitats que ofereixen els diferents camps introduïts en l'assignatura, així com la realització de les pràctiques proposades al llarg del curs.

Algunes pràctiques es realitzaran de forma individual, mentre que el treball final de l'assignatura es realitzarà en grup (3 a 4 persones). El desenvolupament de continguts i alguna part de les pràctiques es realitzaran a classe amb l'assistència de professor, mentre que altres activitats s'hauran de realitzar de forma autònoma fora de l'horari classe.

Els resultats de la feina final a més de lliurar-se de forma escrita, també hauran de presentar-se en classe. Tant en l'explicació de continguts com en la realització de pràctiques, es tracta de fer una classe participativa on l'estudiant intervé activament preguntant dubtes i proposant solucions / alternatives en relació amb els conceptes i les tecnologies utilitzades.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

- Ser capaç de dissenyar videojocs per a interfícies basades en la realitat augmentada (AR) i realitat virtual immersiva (VR).  
Conèixer els principis de disseny centrat en l'usuari per l'AR i VR, així com el reptes i aplicacions que generen aquestes tecnologies.
- Ser capaç d'identificar i avaluar les característiques tècniques dels motors de jocs com a tecnologia per a la creació d'aplicacions de realitat virtual i augmentada.
- Mostrar coneixement i ser capaç d'utilitzar llibreries per a la creació de videojocs i aplicacions sobre dispositius mòbils i / o altres dispositius.
- Ser capaç de dissenyar i construir models que representin la informació necessària per a la creació i visualització d'imatges interactives utilitzant la realitat virtual i augmentada.  
Conèixer l'estat actual i les diferents possibilitats que ofereixen la informàtica gràfica, els sistemes de visió per computador i la realitat virtual i augmentada.  
Conèixer els principis cognitius i les il·lusions perceptives generades per tecnologies d'AR i VR.

## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	30,0	20.00
Hores activitats dirigides	12,0	8.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	18,0	12.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Tema 1. Introducció a AR i VR

**Descripció:**

Definició, evolució, estat actual i aplicacions de la realitat augmentada i la realitat virtual.

**Dedicació:** 13h

Grup gran/Teoria: 6h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 5h

### Tema 2. Conceptes, propietats i efectes de la AR i VR

**Descripció:**

- Immersió.
- Presència.
- Embodiment.
- Agència.
- Plausibilitat.
- Espacialitat.
- Maquinari i programari de VR / AR.

**Dedicació:** 18h

Grup gran/Teoria: 6h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

### Tema 3. Disseny d'Interacció i Interfície en Entorns VR i AR

**Descripció:**

- Interfície d'Usuari 3D (tècniques d'interacció, selecció, manipulació, navegació, perspectiva visual).
- Principis de Disseny Centrat en l'Usuari aplicats a VR i AR.
- Reptes (nivell de realisme gràfic, simulator sickness, interacció social, feedback multisensorial, ètica).

**Dedicació:** 29h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Activitats dirigides: 4h

Aprenentatge autònom: 15h

### Tema 4. Videojocs i aplicacions en AR i VR

**Descripció:**

- Storytelling.
- Mecàniques.
- Gèneres / Tipologies.
- Tècniques (Unity, Vuforia, AR Foundation, etc).

**Activitats vinculades:**

Anàlisi crítica de dos videojocs, un basat en VR i un altre a AR. L'anàlisi ha de recollir tots els conceptes vistos al llarg de el curs, incloent les il·lusions perceptuals i propietats de la RV / AR, fins als principis d'interacció i disseny que s'utilitzen en el videojoc.

**Dedicació:** 26h

Grup gran/Teoria: 4h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 20h

### Tema 5. Prototipatge i testeig

**Descripció:**

- Conceptualització i creació d'un prototip de videojoc basat en VR o AR, aplicant tots els continguts explicats a classe.
- Testatge d'aplicacions de VR i AR.

**Activitats vinculades:**

Conceptualització i creació de prototip de videojoc basat en AR o VR. El prototip ha de recollir aspectes de game design i tots els conceptes vistos al llarg de l'assignatura.

**Dedicació:** 64h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 16h

Activitats dirigides: 4h

Aprenentatge autònom: 40h



## ACTIVITATS

---

### Pràctica 1 - Anàlisi

**Descripció:**

Anàlisi crítica de dos videojocs, un basat en VR i un altre a AR. L'anàlisi recollir tots els conceptes vistos al llarg del curs, inclosos les il·lusions perceptuals i propietats de la RV / AR, fins als principis d'interacció i disseny que s'utilitzen en el videojoc.

**Dedicació:** 25h

Aprenentatge autònom: 25h

### Pràctica 2 - Projecte

**Descripció:**

Conceptualització i creació de prototip de videojoc basat en AR o VR, recollint aspectes de game design i tots els conceptes vistos al llarg de l'assignatura.

**Dedicació:** 44h

Activitats dirigides: 4h

Aprenentatge autònom: 40h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

- Pràctica 1: 20%
- Pràctica 2 (Prototip Videojoc AR / VR): 30%
- Examen Parcial: 20%
- Examen final: 20%
- Participació i Actitud d'Aprenentatge: 10%

\* L'avaluació de la participació de l'alumne / a en les activitats formatives de l'assignatura i l'actitud d'aprenentatge, s'avaluarà fent el seguiment de les seves intervencions a classe i l'interès d'aprenentatge mostrat durant el curs. Aquesta avaluació correspon al 10% de la nota final.

Els alumnes que no superin l'assignatura durant l'avaluació continuada podran presentar-se a la reavaluació (només s'avaluarà el 40% corresponent als exàmens parcial i final, sent 5 la nota màxima que es podrà obtenir en l'assignatura).

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

---

- Les activitats, un cop finalitzades, s'han de lliurar al Campus Virtual en el lliurament corresponent i en la data corresponent.
- L'avaluació de les activitats no implica solament la resolució d'aquestes, sinó també la presentació que es faci dels resultats (quan l'estudiant o el grup sigui requerit per a això durant les classes).
- Els documents hauran de completar-se seguint les instruccions que en ells es donen, especialment pel que fa als noms d'arxiu i l'estructura del contingut. La correcta gestió de la documentació aportada és un aspecte relacionat amb les competències a adquirir i és, per tant, objecte d'avaluació.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Geroimenko, Vladimir . Augmented Reality Games II: The Gamification of Education, Medicine and Art.. Cham: Springer, 2019. ISBN 978-3-030-15619-0.
- Schmalstieg, Dieter; Hollerer, Tobias . Augmented Reality: Principles and Practice. Boston: Addison-Wesley, 2016.
- Aukstakalnis, Steve . Practical Augmented Reality: A Guide to the Technologies, Applications, and Human Factors. Boston: Addison Wesley, 2017.
- Murray, Janet Horowitz. Hamlet en la holocubierta : el futuro de la narrativa en el ciberespacio . Barcelona [etc.] : Paidós, cop. 1999. ISBN 8449307651.
- Jerald, Jason. The VR book : human-centered design for virtual reality . [s.l.] : ACM Books , 2016. ISBN 978-1-97000-112-9.

## RECURSOS

---

### Enllaç web:

- Unity3D. <https://unity3d.com/es>
- Vuforia Developer Portal. <https://developer.vuforia.com/>
- ACM Siggraph. <http://www.siggraph.org/>
- VR Developers Conference. <http://www.vrdconf.com/>
- IEEE Virtual Reality. <http://ieeevr.org>

### Altres recursos:

Articles Científics:

- Azmandian, M., Hancock, M., Benko, H., Ofek, E., & Wilson, A. D. (2016). Haptic retargeting: Dynamic repurposing of passive haptics for enhanced virtual reality experiences. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 1968–1979*. <https://doi.org/10.1145/2858036.2858226>
- Azuma, R. (2019). The road to ubiquitous consumer augmented reality systems. *Human Behavior and Emerging Technologies, 1(1)*, 26-32. <https://doi.org/10.1002/hbe2.113>
- Azuma, R. (2015). Location-based mixed and augmented reality storytelling. *Fundamentals of Wearable Computers and Augmented Reality*, CRC Press, 259-276.
- Datcu, D., Lukosch, S. & Brazier, F. (2015). On the Usability and Effectiveness of Different Interaction Types in Augmented Reality. *International Journal of Human-Computer interaction 31*, 193- 209. <https://10.1080/10447318.2014.994193>
- Dirin, A. & Laine, T. (2018). User Experience in Mobile Augmented Reality: Emotions, Challenges, Opportunities and Best Practices. *Computers, 7 (2)*, 1-18.
- Dube, T. J., & Arif, A. S. (2019). Text Entry in Virtual Reality: A Comprehensive Review of the Literature. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 11567 LNCS, 419–437. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-22643-5\\_33](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22643-5_33)
- DuÅ¼maÅłska, N., Strojny, P., & Strojny, A. (2018). Can Simulator Sickness Be Avoided? A Review on Temporal Aspects of Simulator Sickness. *Frontiers in Psychology, 9(NOV)*, 2132. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02132>
- Kilteni, K., Bergstrom, I., & Slater, M. (2013). Drumming in immersive virtual reality: The body shapes the way we play. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 19(4)*, 597–605. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2013.29>
- Kilteni, K., Groten, R., & Slater, M. (2012). The Sense of Embodiment in virtual reality. In *Presence: Teleoperators and Virtual Environments (Vol. 21, Issue 4, pp. 373–387)*. MIT Press Journals. [https://doi.org/10.1162/PRES\\_a\\_00124](https://doi.org/10.1162/PRES_a_00124)
- Kim, M. (2013). A framework for context immersion in mobile augmented reality. *Automation in construction, 33*, 79-85.
- Ko, S. M., Chang, W. S., & Ji, Y. G. (2013). Usability Principles for Augmented Reality Applications in a Smartphone Environment. *International Journal of Human-Computer Interaction, 29(8)*, 501–515. <https://doi.org/10.1080/10447318.2012.722466>

- Liestøl, G. (2018). Story and storage. Narrative theory as a tool for creativity in augmented reality storytelling. *Virtual Creativity*, 8(1), 75–89. [https://doi.org/10.1386/vcr.8.1.75\\_1](https://doi.org/10.1386/vcr.8.1.75_1)
- Manovich, L. (2005). The poetics of augmented space. [http://manovich.net/content/04-projects/034-the-poetics-of-augmented-space/31\\_article\\_2002.pdf](http://manovich.net/content/04-projects/034-the-poetics-of-augmented-space/31_article_2002.pdf)
- Marina, K. & Mütterlein, J. (2016). Two worlds, one gameplay: a classification of visual AR games. Proceedings of the 1st International Joint Conference of DiGRA and FDG.
- Rauschnabel, P. A., Rossmann, A., & Tom Dieck, M. C. (2017). An adoption framework for mobile augmented reality games: The case of Pokémon Go. *Computers in Human Behavior*, 76, 276–286. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.07.030>
- Seinfeld, S., Feuchtner, T., Maselli, A., & Müller, J. (2020). User Representations in Human-Computer Interaction. *Human-Computer Interaction*. <https://doi.org/10.1080/07370024.2020.1724790>
- Seinfeld, S., & Müller, J. (2020). Impact of visuomotor feedback on the embodiment of virtual hands detached from the body. *Scientific Reports*, 10(1), 1–15. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-79255-5>
- Slater, M. (2009). Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1535), 3549–3557. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0138>
- Slater, M., Gonzalez-Liencre, C., Haggard, P., Vinkers, C., Gregory-Clarke, R., Jelley, S., Watson, Z., Breen, G., Schwarz, R., Steptoe, W., Szostak, D., Halan, S., Fox, D., & Silver, J. (2020). The Ethics of Realism in Virtual and Augmented Reality. *Frontiers in Virtual Reality*, 1, 1. <https://doi.org/10.3389/frvir.2020.00001>
- Slater, M., & Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. In *Frontiers Robotics AI* (Vol. 3, Issue DEC, p. 74). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>
- Skarbez, R., Neyret, S., Brooks, F. P., Slater, M., & Whitton, M. C. (2017). A psychophysical experiment regarding components of the plausibility illusion. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 23(4), 1369-1378.
- Wetzel, R., McCall, R., Braun, A. K., & Broll, W. (2008). Guidelines for designing augmented reality games. *ACM Future Play 2008 International Academic Conference on the Future of Game Design and Technology, Future Play: Research, Play, Share*, 173–180. <https://doi.org/10.1145/1496984.1497013>