

Guia docent

804254 - XJO - Xarxes i Jocs Online

Última modificació: 23/09/2020

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

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

PROFESSORAT

Professorat responsable: Abadal Cavallé, Sergi

Altres: Díaz García, Jesús

CAPACITATS PRÈVIES

Ser capaç de programar i desenvolupament d'aplicacions informàtiques
Conèixer les principals eines i serveis d'Internet a nivell d'usuari

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CEVJ 5. Utilitzar llenguatges de programació, patrons algorítmics, estructures de dades, eines visuals de programació, motors de joc i llibreries per al desenvolupament i prototipatge de videojocs, de qualsevol gènere i per a qualsevol plataforma i dispositiu mòbil.

CEVJ 13. Implementar i gestionar projectes de disseny i desenvolupament de videojoc incloent la planificació, direcció, execució i la seva avaluació.

Genèriques:

CGFB5VJ. Interpretar l'estructura, funcionament i interconnexió dels sistemes informàtics, així com els fonaments de la seva programació.

Transversals:

05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: 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 s'ha de seguir.

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.

04 COE N3. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.

METODOLOGIES DOCENTS

La metodologia docent es divideix en quatre parts:

- Sessions presencials d'exposició dels continguts
- Sessions presencials de treball pràctic (aprenentatge en l'ús de les eines, presentacions i debat de casos)
- Desenvolupament pràctic d'aplicacions/jocs en C++ i Unity aplicant els conceptes apresos durant el curs
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis i activitats

En les sessions d'exposició dels continguts, el professorat introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples convenients per facilitar-ne la seva comprensió.

En les sessions de treball pràctic a l'aula, el professorat guiarà l'estudiant en l'aplicació dels conceptes teòrics per a la resolució de problemes, fonamentant en tot moment el raonament crític. Es proposaran exercicis que l'estudiant resolgui a l'aula i fora de l'aula, per tal d'afavorir el contacte i utilització de les eines bàsiques necessàries per a la resolució de problemes.

L'estudiant, de forma autònoma, ha de treballar el material proporcionat pel professorat i el resultat de les sessions de treball-problemes per tal d'assimilar i fixar els conceptes. El professorat proporcionarà un pla d'estudi i de seguiment d'activitats (CAMPUS).

La metodologia de l'assignatura és una combinació entre la classe presencial i la realització de diferents activitats complementàries (resolució de casos, problemes, etc.), ja siguin individuals o en petits grups, tant dintre com fora de l'aula. En les hores presencials l'estudiant rep la informació bàsica per treballar els continguts del pla docent que li garanteixin l'obtenció dels objectius establerts.

En el Campus Virtual es publica tota la informació relativa a l'assignatura (normes d'avaluació, dates de lliurament de les activitats, etc.). L'assistència a les sessions és important per al procés d'aprenentatge, el qual es basa tant en el treball individual o en equip, com en la participació a l'aula.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

- Mostrar comprensió i capacitat d'aplicació en el desenvolupament de jocs on-line, dels fonaments de les xarxes telemàtiques i de les seves capacitats i limitacions
- Ser capaç d'identificar els problemes relacionats amb els jocs on-line deguts a les limitacions de les xarxes i proposar solucions
- Mostrar coneixements i ser capaç d'utilitzar motors de joc en xarxa, pel desenvolupament de jocs on-line
- Mostrar coneixements i domini de servidors de jocs i saber-los utilitzar en el desenvolupament i implementació de jocs on-line
- Mostrar coneixement i domini dels protocols de la capa d'aplicació, així com dels protocols a capes inferiors en menor mesura

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANT

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

Dedicació total: 150 h



CONTINGUTS

1. Introducció

Descripció:

- 1.1 Aspectes generals de l'assignatura
- 1.2 Una breu història de xarxes i jocs on-line
- 1.3 Arquitectures i mètriques
- 1.4 Jocs on-line vistos com a sistemes distribuïts

Objectius específics:

Adquirir coneixements bàsics sobre la història d'Internet i els jocs on-line, els tipus bàsics d'arquitectures de xarxa i mètriques utilitzades per mesurar el rendiment, així com interioritzar un joc on-line com un sistema distribuït.

Activitats vinculades:

Programació amb threads

Competències relacionades:

CGFB5VJ. Interpretar l'estructura, funcionament i interconnexió dels sistemes informàtics, així com els fonaments de la seva programació.

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 2h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 6h

2. La Pila de Protocols OSI

Descripció:

- 2.1 Introducció. Les capes física i d'enllaç
- 2.2 Les capes de xarxa i transport (TCP/IP)
- 2.3 Altres protocols rellevants
- 2.4 Anàlisi de protocols amb Wireshark

Objectius específics:

Entendre l'estructura organitzada en capes utilitzada en xarxes, el procés d'encapsulament, així com la seva utilitat.

Aprendre la funcionalitat de cada capa d'abstracció, així com conèixer els protocols més extesos en cada capa amb especial èmfasi en els més rellevants per la programació de videojocs on-line (IP, TCP/UDP, NAT)

Aprendre les bases d'ús de packet sniffers, i utilitzar-lo per observar l'estructura de paquets en xarxes reals.

Activitats vinculades:

- 2. Sockets i arquitectura Client-Servidor

Competències relacionades:

CGFB5VJ. Interpretar l'estructura, funcionament i interconnexió dels sistemes informàtics, així com els fonaments de la seva programació.

CEVJ 13. Implementar i gestionar projectes de disseny i desenvolupament de videojoc incloent la planificació, direcció, execució i la seva avaluació.

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.

04 COE N3. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.

05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: 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 s'ha de seguir.

Dedicació: 45h

Grup gran/Teoria: 10h

Activitats dirigides: 8h

Aprenentatge autònom: 27h

3. Impacte de la xarxa en la programació de jocs on-line

Descripció:

- 3.1 Introducció i aspectes generals. Serialització i replicació d'objectes
- 3.2 Latència, jitter, i fiabilitat
- 3.3 Tècniques per amagar la latència
- 3.4 Escalabilitat i entorns massius

Objectius específics:

Entendre com la xarxa impacta en la programació de videojocs on-line, mitjançant problemes derivats de pèrdua d'informació o retards.

Aprendre tècniques per amagar els problemes de la xarxa, minimitzar el seu impacte per no llastrar el rendiment del joc.

Aprendre les idees utilitzades actualment a la majoria de videojocs amb pocs o molts jugadors simultanis

Activitats vinculades:

- 3. Serialització de dades
- 4. Joc multijugador en C++
- 5. Jocs en xarxa en Unity

Competències relacionades:

CEVJ 13. Implementar i gestionar projectes de disseny i desenvolupament de videojoc incloent la planificació, direcció, execució i la seva avaluació.

CEVJ 5. Utilitzar llenguatges de programació, patrons algorítmics, estructures de dades, eines visuals de programació, motors de joc i llibreries per al desenvolupament i prototipatge de videojocs, de qualsevol gènere i per a qualsevol plataforma i dispositiu mòbil.

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.

05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: 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 s'ha de seguir.

Dedicació: 75h

Grup gran/Teoria: 10h

Activitats dirigides: 20h

Aprenentatge autònom: 45h



4. Grafs i xarxes neuronals

Descripció:

- 4.1 Teoria de grafs
- 4.2 Algorismes sobre grafs
- 4.3 Fonaments de xarxes neuronals

Objectius específics:

Aprendre les bases de teoria de grafs i algorismes aplicats a grafs, que formen una base abstracta comú a xarxes i a molts altres àmbits

Donar pinzellades dels fonaments de xarxes neuronals, així com la seva relació amb grafs i xarxes de computadors

Competències relacionades:

CGFB5VJ. Interpretar l'estructura, funcionament i interconnexió dels sistemes informàtics, així com els fonaments de la seva programació.

CEVJ 13. Implementar i gestionar projectes de disseny i desenvolupament de videojoc incloent la planificació, direcció, execució i la seva avaluació.

CEVJ 5. Utilitzar llenguatges de programació, patrons algorítmics, estructures de dades, eines visuals de programació, motors de joc i llibreries per al desenvolupament i prototipatge de videojocs, de qualsevol gènere i per a qualsevol plataforma i dispositiu mòbil.

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.

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 8h

Aprenentatge autònom: 12h

ACTIVITATS

1. Threads

Descripció:

Aprendre a utilitzar mecanismes d'execució de codi en paral·lel (threads) i les eines necessàries per mantenir la sincronització entre aquests i la seguretat a l'hora d'accedir concurrentment a zones de memòria compartides.

Objectius específics:

- Threads (mecanisme d'execució de codi en paral·lel)
- Mutex objects (mecanisme per protegir accés concurrent a les dades)
- Condition variables (mecanisme de sincronització entre threads)

Material:

Instruccions per a la pràctica i esquelet de codi.

Competències relacionades:

CGFB5VJ. Interpretar l'estructura, funcionament i interconnexió dels sistemes informàtics, així com els fonaments de la seva programació.

CEVJ 5. Utilitzar llenguatges de programació, patrons algorítmics, estructures de dades, eines visuals de programació, motors de joc i llibreries per al desenvolupament i prototipatge de videojocs, de qualsevol gènere i per a qualsevol plataforma i dispositiu mòbil.

05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: 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 s'ha de seguir.

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.

Dedicació: 5h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 3h



2. Sockets i arquitectura Client-Servidor

Descripció:

Aprendre els mecanismes bàsics d'utilització de sockets TCP i UDP per tal de transmetre dades entre dos o més màquines a través d'una xarxa.

Objectius específics:

- Sockets TCP (orientats a connexió)
- Sockets UDP (no orientats a connexió)
- Ús no bloquejant de funcions d'accés a sockets (non-blocking mode, select).

Material:

Instruccions per a la pràctica i esquelet de codi.

Competències relacionades:

CGFB5VJ. Interpretar l'estructura, funcionament i interconnexió dels sistemes informàtics, així com els fonaments de la seva programació.

05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: 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 s'ha de seguir.

07 AAT. APRENENTATGE 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.

Dedicació: 20h

Activitats dirigides: 8h

Aprenentatge autònom: 12h

3. Serialització de dades

Descripció:

Aquí veurem la importància de la serialització de dades per transmetre objectes potencialment complexes en memòria, ja que aquest objectes poden no ser contigus en memòria i contenir punters a altres objectes, que impossibilitin una còpia directa de memòria.

Objectius específics:

- Accés seqüencial i ordenat a les dades.
- Objectes del tipus MemoryStream.

Material:

Instruccions per la pràctica i esquelet de codi.

Competències relacionades:

CGFB5VJ. Interpretar l'estructura, funcionament i interconnexió dels sistemes informàtics, així com els fonaments de la seva programació.

CEVJ 5. Utilitzar llenguatges de programació, patrons algorítmics, estructures de dades, eines visuals de programació, motors de joc i llibreries per al desenvolupament i prototipatge de videojocs, de qualsevol gènere i per a qualsevol plataforma i dispositiu mòbil.

07 AAT. APRENENTATGE 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.

05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: 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 s'ha de seguir.

Dedicació: 5h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 3h



4. Joc multijugador en C++

Descripció:

Posarem en pràctica els conceptes apresos fins ara (threads, sockets i serialització de dades) per desenvolupar un videojoc multijugador en C++.

Objectius específics:

- Arquitectura client servidor.
- Servidor amb autoritat.
- Replicació de l'estat del joc.
- Missatges entre hotst.

Material:

Instruccions per la pràctica i esquelet de codi.

Competències relacionades:

CGFB5VJ. Interpretar l'estructura, funcionament i interconnexió dels sistemes informàtics, així com els fonaments de la seva programació.

CEVJ 13. Implementar i gestionar projectes de disseny i desenvolupament de videojoc incloent la planificació, direcció, execució i la seva avaluació.

CEVJ 5. Utilitzar llenguatges de programació, patrons algorítmics, estructures de dades, eines visuals de programació, motors de joc i llibreries per al desenvolupament i prototipatge de videojocs, de qualsevol gènere i per a qualsevol plataforma i dispositiu mòbil.

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.

05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: 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 s'ha de seguir.

Dedicació: 20h

Activitats dirigides: 8h

Aprenentatge autònom: 12h

5. Jocs en xarxa a Unity

Descripció:

En aquesta part de la pràctica aprendrem a desenvolupar videojocs multijugador més a alt nivell utilitzant les eines proporcionades pel motor Unity. En comptes de programar manualment la serialització de dades, utilitzarem les peces ja existents d'aquest engine per enviar comandes i estat del joc d'uns PCs a altres.

Objectius específics:

- Arquitectura general de jocs multijugador en Unity
- Principals components de networking
- Mecanismes de sincronització de dades (commands, syncvars i hooks, client RCPs, etc).

Material:

Instruccions per la pràctica i esquelet de codi.

Dedicació: 25h

Activitats dirigides: 10h

Aprenentatge autònom: 15h



SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Pràctiques: 40%
Examen parcial: 20%
Examen final: 30%
Participació i actitud d'aprenentatge de l'estudiant: 10%

En cas de suspendre l'assignatura mitjançant l'avaluació continuada es tindrà l'opció de realitzar un exàmen de re-avaluació de la part teòrica, corresponent al 50% de la nota de l'assignatura.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Les activitats d'avaluació són individuals
Per les pràctiques es pot consultar tot el material d'estudi disponible i la seva entrega s'ha d'efectuar a la data indicada sense possibilitat d'extensió del termini previst
Els exàmens es realitzaran sense accés a cap material d'aprenentatge

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Tanenbaum, A.S.; Wetherall, D.J. Computer networks. 5th ed. Boston: Pearson, 2011. ISBN 9780132126953.
- Glazer, Josh; Madhav, Sanjay . Multiplayer game programming: Architecting networked games. Addison-Wesley Professional, 2015. ISBN 9780134034331.

RECURSOS

Altres recursos:

Lectures addicionals que es publicaran al campus virtual durant el curs, incloent:

- The history of Internet
- I shot you first: The Networking of HALO
- 1500 Archers on a 28.8: Network Programming in Age of Empires and Beyond
- The TRIBES Engine Networking Model