



Guía docente 804254 - XJO - Redes y Juegos Online

Última modificación: 23/09/2020

Unidad responsable: Centro de la Imagen y la Tecnología Multimedia
Unidad que imparte: 804 - CITM - Centro de la Imagen y la Tecnología Multimedia.

Titulación: GRADO EN DISEÑO Y DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS (Plan 2014). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN DISEÑO Y DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS (Plan 2014). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2020 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Abadal Cavallé, Sergi

Otros: Díaz García, Jesús

CAPACIDADES PREVIAS

Ser capaz de programar y desarrollar aplicaciones informáticas
Conocer las principales herramientas y servicios de Internet a nivel de usuario

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CEVJ 5. Utilizar lenguajes de programación, patrones algorítmicos, estructuras de datos, herramientas visuales de programación, motores de juego y librerías para el desarrollo y prototipado de videojuegos, de cualquier género y para cualquier plataforma y dispositivo móvil.

CEVJ 13. Implementar y gestionar proyectos de diseño y desarrollo de videojuego incluyendo la planificación, dirección, ejecución y su evaluación.

Genéricas:

CGFB5VJ. Interpretar la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación.

Transversales:

05 TEQ N1. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.

07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

04 COE N3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La metodología docente se divide en cuatro partes:

- Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.
- Sesiones presenciales de trabajo práctico (aprendizaje en el uso de las herramientas, presentaciones y debate de casos).
- Desarrollo práctico de aplicaciones/juegos en C++ y Unity aplicando los conceptos aprendidos durante el curso
- Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios y actividades.

En las sesiones de exposición de los contenidos, el profesorado introducirá las bases teóricas de la materia, conceptos, métodos y resultados ilustrándolo con ejemplos convenientes para facilitar su comprensión.

En las sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesorado guiará al estudiante en la aplicación de los conceptos teóricos para la resolución de problemas, fundamentándose en todo momento el razonamiento crítico. Se propondrán ejercicios que el estudiante resuelva en el aula y fuera del aula, para favorecer el contacto y utilización de las herramientas básicas necesarias para la resolución de problemas.

El estudiante, de forma autónoma, tiene que trabajar el material proporcionado por el profesorado y el resultado de las sesiones de trabajo-problemas para asimilar y fijar los conceptos. El profesorado proporcionará un plan de estudio y de seguimiento de actividades (CAMPUS).

La metodología de la asignatura es una combinación entre la clase presencial y la realización de diferentes actividades complementarias (resolución de casos, problemas, etc.), ya sean individuales o en pequeños grupos, tanto dentro como fuera del aula. En las horas presenciales del estudiante recibe la información básica para trabajar los contenidos del plan docente que le garanticen la obtención de los objetivos establecidos.

En el Campus Virtual se publica toda la información relativa a la asignatura (normas de evaluación, fechas de entrega de las actividades, etc.). La asistencia a las sesiones es importante para el proceso de aprendizaje, el cual se basa tanto en el trabajo individual o en equipo, como en la participación en el aula.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Mostrar comprensión y capacidad de aplicación en el desarrollo de juegos online, de los fundamentos de redes telemáticas y de sus capacidades y limitaciones.
- Ser capaz de identificar los problemas relacionados con los juegos online debidos a las limitaciones de la red y proponer soluciones.
- Mostrar conocimiento y ser capaz de utilizar motores de juego en red, en el desarrollo de juegos online.
- Mostrar conocimiento y dominio de Servidores de juegos y saber utilizarlos en el desarrollo e implementación de juegos online
- Mostrar conocimiento y dominio de protocolos de la capa de aplicación, así como de los protocolos en capas inferiores aunque en menor medida

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	30,0	20.00
Horas grupo grande	18,0	12.00
Horas actividades dirigidas	12,0	8.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1. Introducción

Descripción:

- 1.1 Aspectos generales de la asignatura
- 1.2 Una breve historia de redes y juegos on-line
- 1.3 Arquitecturas y métricas
- 1.4 Juegos on-line vistos como sistemas distribuidos

Objetivos específicos:

Adquirir conocimientos básicos sobre la historia de Internet y los juegos on-line, los tipos básicos de arquitectura de red y métricas utilizadas para medir el rendimiento, así como entender un juego on-line como un sistema distribuido.

Actividades vinculadas:

Programación con threads

Competencias relacionadas:

CGFB5VJ. Interpretar la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación.

Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 2h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 6h

2. La Pila de Protocolos OSI

Descripción:

- 2.1 Introducción. Las capas física y de enlace
- 2.2 Las capas de red y transporte (TCP/IP)
- 2.3 Otros protocolos relevantes
- 2.4 Análisis de protocolos con Wireshark

Objetivos específicos:

Entender la estructura organizada en capas que se utiliza en redes, así como el proceso de encapsulamiento y su utilidad. Aprender la funcionalidad de cada capa de abstracción, así como conocer los protocolos más extendidos en cada capa con especial énfasis en los más relevantes para la programación de juegos on-line (IP, TCP/UDP, NAT) Aprender las bases de uso de packet sniffers, así como usarlos para observar la estructura de paquetes en redes reales.

Actividades vinculadas:

- 2. Sockets y arquitectura Cliente-Servidor

Competencias relacionadas:

CGFB5VJ. Interpretar la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación.

CEVJ 13. Implementar y gestionar proyectos de diseño y desarrollo de videojuego incluyendo la planificación, dirección, ejecución y su evaluación.

07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

04 COE N3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.

05 TEQ N1. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.

Dedicación: 45h

Grupo grande/Teoría: 10h

Actividades dirigidas: 8h

Aprendizaje autónomo: 27h



3. Impacto de la red en la programación de juegos on-line

Descripción:

- 3.1 Introducción y aspectos generales. Serialización y replicación de objetos
- 3.2 Latencia, jitter, fiabilidad
- 3.3 Técnicas para esconder la latencia
- 3.4 Escalabilidad y entornos masivos

Objetivos específicos:

Entender como la red impacta en la programación de juegos en línea, mediante el estudio de problemas derivados de la pérdida de información o retrasos.

Aprender técnicas para esconder los problemas de la red, minimizando su impacto para que no lastre el rendimiento del juego.

Aprender las ideas más utilizadas en la mayoría de juegos, ya sea con pocos o muchos jugadores simultáneos.

Actividades vinculadas:

- 3. Serialización de datos
- 4. Juegos multijugador en C++
- 5. Juegos en red en Unity

Competencias relacionadas:

CEVJ 13. Implementar y gestionar proyectos de diseño y desarrollo de videojuego incluyendo la planificación, dirección, ejecución y su evaluación.

CEVJ 5. Utilizar lenguajes de programación, patrones algorítmicos, estructuras de datos, herramientas visuales de programación, motores de juego y librerías para el desarrollo y prototipado de videojuegos, de cualquier género y para cualquier plataforma y dispositivo móvil.

07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

05 TEQ N1. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.

Dedicación: 75h

Grupo grande/Teoría: 10h

Actividades dirigidas: 20h

Aprendizaje autónomo: 45h

4. Grafos y redes neuronales

Descripción:

- 4.1 Teoría de grafos
- 4.2 Algoritmos sobre grafos
- 4.3 Fundamentos de redes neuronales

Objetivos específicos:

Aprender las bases de la teoría de grafos y algoritmos aplicados a grafos, los cuales forman una base abstracta común a redes y a muchos otros ámbitos

Dar unas pinceladas relativas a los fundamentos de redes neuronales, así como su relación con los grafos y las redes de computadores

Competencias relacionadas:

CGFB5VJ. Interpretar la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación.

CEVJ 13. Implementar y gestionar proyectos de diseño y desarrollo de videojuego incluyendo la planificación, dirección, ejecución y su evaluación.

CEVJ 5. Utilizar lenguajes de programación, patrones algorítmicos, estructuras de datos, herramientas visuales de programación, motores de juego y librerías para el desarrollo y prototipado de videojuegos, de cualquier género y para cualquier plataforma y dispositivo móvil.

07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 8h

Aprendizaje autónomo: 12h

ACTIVIDADES

1. Threads

Descripción:

Aprender a utilizar mecanismos de ejecución de código en paralelo (threads) i las herramientas necesarias para mantener la sincronización entre estos, y la seguridad a la hora de acceder de forma concurrent a regiones de memoria compartidas.

Objetivos específicos:

- Threads (mecanismo de ejecución de código en paralelo)
- Mutex objects (mecanismo para proteger accesos concurrentes a datos)
- Condition variables (mecanismo de sincronización entre threads)

Material:

Instrucciones para la práctica y esqueleto de código.

Competencias relacionadas:

CGFB5VJ. Interpretar la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación.

CEVJ 5. Utilizar lenguajes de programación, patrones algorítmicos, estructuras de datos, herramientas visuales de programación, motores de juego y librerías para el desarrollo y prototipado de videojuegos, de cualquier género y para cualquier plataforma y dispositivo móvil.

05 TEQ N1. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.

07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Dedicación: 5h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 3h



2. Sockets y arquitectura Cliente-Servidor

Descripción:

Aprender los mecanismos básicos de utilización de sockets TCP i UDP con tal de transmitir datos entre dos o más máquinas a través de una red.

Objetivos específicos:

- Sockets TCP (orientados a conexión)
- Sockets UDP (no orientados a conexión)
- Uso no bloqueante de funciones de acceso a sockets (non-blocking mode, select).

Material:

Instrucciones para la práctica i esqueleto de código.

Competencias relacionadas:

CGFB5VJ. Interpretar la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación.

05 TEQ N1. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.

07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Dedicación: 20h

Actividades dirigidas: 8h

Aprendizaje autónomo: 12h

3. Serialización de datos

Descripción:

Aquí veremos la importancia de la serialización de datos para transmitir objetos potencialmente complejos en memoria, ya que estos objetos pueden no estar representados de forma contigua y pueden contener punteros a otros objetos, que imposibiliten una copia directa de memoria.

Objetivos específicos:

- Acceso secuencial y ordenado a los datos.
- Objetos del tipo MemoryStream.

Material:

Instrucciones para la práctica i esqueleto de código.

Competencias relacionadas:

CGFB5VJ. Interpretar la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación.

CEVJ 5. Utilizar lenguajes de programación, patrones algorítmicos, estructuras de datos, herramientas visuales de programación, motores de juego y librerías para el desarrollo y prototipado de videojuegos, de cualquier género y para cualquier plataforma y dispositivo móvil.

07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

05 TEQ N1. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.

Dedicación: 5h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 3h



4. Juego multijugador en C++

Descripción:

Pondremos en práctica los conceptos aprendidos hasta al momento (threads, sockets y serialización de datos) para construir un videojuego multijugador en C++.

Objetivos específicos:

- Arquitectura cliente servidor.
- Servidor con autoridad.
- Replicación del estado de juego.
- Mensajes entre hosts.

Material:

Instrucciones para la práctica i esqueleto de código.

Competencias relacionadas:

CGFB5VJ. Interpretar la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación.

CEVJ 13. Implementar y gestionar proyectos de diseño y desarrollo de videojuego incluyendo la planificación, dirección, ejecución y su evaluación.

CEVJ 5. Utilizar lenguajes de programación, patrones algorítmicos, estructuras de datos, herramientas visuales de programación, motores de juego y librerías para el desarrollo y prototipado de videojuegos, de cualquier género y para cualquier plataforma y dispositivo móvil.

07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

05 TEQ N1. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.

Dedicación: 20h

Actividades dirigidas: 8h

Aprendizaje autónomo: 12h

5. Juegos en red en Unity

Descripción:

En esta parte de la práctica aprenderemos a desarrollar videojuegos multijugador a más alto nivel utilizando las herramientas proporcionadas por el motor de juegos Unity. En lugar de programar manualmente la serialización de datos, utilizaremos las piezas ya existentes en este motor para enviar comandos y estado de juego de unos PCs a otros.

Objetivos específicos:

- Arquitectura general de juegos multijugador en Unity
- Principales componentes de networking
- Mecanismos de sincronización de datos (commands, syncvars y hooks, client RCPs, etc).

Material:

Instrucciones para la práctica y esqueleto de código.

Dedicación: 25h

Actividades dirigidas: 10h

Aprendizaje autónomo: 15h



SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Prácticas: 40%
Examen parcial: 20%
Examen final: 30%
Participación y actitud de aprendizaje del estudiante: 10%

En caso de suspender la asignatura mediante la evaluación continua se tendrá la opción de realizar un examen de re-evaluación de la parte teórica, correspondiente al 50% de la nota de la asignatura.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Las actividades de evaluación son individuales
Para las prácticas se puede consultar todo el material de estudio disponible y su entrega se ha de realizar en la fecha indicada sin posibilidad de extensión
Los exámenes se realizarán sin acceso a ningún material de aprendizaje

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- 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

Otros recursos:

Lecturas adicionales que se publicarán en el campus virtual durante el curso, incluyendo:

- 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