
Planificación de la Docencia Universitaria
Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos

Guía Docente
Curso Académico 2020/2021

Motores de Videojuegos

Datos de identificación de la asignatura

Título

Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria

Módulo

Ciencias Aplicadas y Tecnología

Créditos ECTS

5

Denominación de la asignatura

Motores de Videojuegos

Modalidad/es de enseñanza

Presencial

Código

69364

Profesor

Luis Rubio Martínez

Curso

Segundo

Lengua vehicular

Español

Semestre

Segundo

Profesorado de la asignatura

Profesor

Luis Rubio Martínez

Tutorías académicas

Consultar en el Campus Virtual el documento "Horarios de Tutorías - Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos".

Datos de contacto

luis.rubio@esne.es

Requisitos previos

Esenciales

Conocimientos de programación.

Aconsejables

Los propios del título.

Sentido y aportaciones de la asignatura al plan de estudios

Campo de conocimiento al que pertenece la asignatura

Esta asignatura pertenece a la rama de Ingeniería y Arquitectura, y es una materia de Informática.

Relación de interdisciplinariedad con otras asignaturas del currículum

La asignatura de Programación Visual para Videojuegos hará que los alumnos aprendan y trabajen con el paradigma de la programación visual orientada a objetos. Dado que la asignatura cuenta con un fuerte componente práctico y que la programación será un punto fundamental en el desarrollo de los proyectos. Esta asignatura se relaciona muy directamente con las asignaturas de primero “Fundamentos de la Programación Estructurada”, “Programación II” y será de gran utilidad para el alumno en las asignaturas de tercero de “Desarrollo para Dispositivos Móviles” e “Ingeniería del Conocimiento: IA”.

Pero además de la parte de programación en sí, será importante el modelado de la aplicación en sí, para lo que se usarán los conocimientos aprendidos por el alumno en “Fundamentos de las Bases de Datos”.

Por último, el hecho de usar C# como lenguaje de programación, hace que esta asignatura tenga como natural conexión la asignatura de “Animaciones y Scripting”.

Aportaciones al plan de estudios e interés profesional de la asignatura

Gracias a esta asignatura el alumno será capaz de plantear eficazmente el desarrollo de un proyecto en equipo, anticipando las distintas fases del mismo y pudiendo utilizar metodologías, normas y estándares de la industria.

Resultados de aprendizaje en relación con las competencias que desarrolla la materia

Competencias generales

CG7. Conocerá metodologías, normas y estándares, técnicas y programas de uso específico, y será capaz de utilizarlos en el desarrollo de videojuegos.

Competencias específicas

CE8. Será capaz de prototipar un sistema a partir de un diseño.

CE11. Tendrá la capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia.

CE13. Comprenderá en qué momento es adecuado utilizar un paradigma u otro de programación y sabrá aplicarlo correctamente mediante los elementos de desarrollo que manejará (frameworks, kits de desarrollo, etc.).

Resultados de aprendizaje relacionados con la asignatura

- El alumno habrá obtenido los conocimientos necesarios para abordar y resolver problemas complejos multidisciplinares, mediante la utilización de un lenguaje de programación.
- Será capaz de plantear un problema en términos de programación informática.
- Será capaz de resolver problemas mediante la programación de manera eficiente y estructurada.
- Podrá abordar cada uno de los procesos que intervienen en el desarrollo de software (análisis, diseño, desarrollo y pruebas).
- Podrá sacar el máximo partido al lenguaje de programación ANSI C a la hora de plantear soluciones software.
- Podrá realizar programas en ANSI C que incluyan escritura en disco y almacén y recuperación de información.

Contenidos / Temario / Unidades didácticas

Breve descripción de los contenidos

- Introducción a la Programación. Programación de software. La comunicación con el ordenador. Objetivos y características del software. Aspectos previos al desarrollo.
- Lenguajes de Programación. El proceso de desarrollo de software. El lenguaje. El entorno de desarrollo. El compilador. El enlazador. El entorno de ejecución. El depurador. Metodologías de diseño y desarrollo. La gestión de versiones. La gestión de errores.
- El lenguaje de Programación C I (Sintaxis básica). Estructura de un programa en C. Tipos básicos y variables. Constantes, definiciones, directivas y macros. Expresiones y operadores. Estructuras y Uniones. Tipos definidos. Conversión de tipos: casting. Arrays. Sentencias de Control. Ámbito de variables.
- El lenguaje de Programación C II (Punteros, memoria y funciones). Punteros. Funciones de gestión de memoria. Definición de funciones. Ámbito de funciones. Funciones de entrada y salida por pantalla. Funciones matemáticas. Funciones de cadenas.
- El lenguaje de Programación C III (Ficheros). Operaciones sobre ficheros. Ficheros de texto. Ficheros binarios.

Temario desarrollado

- 1. Conceptos fundamentales del manejo del editor de Unity.**
- 2. GameObjects y componentes.**
- 3. Creación de materiales simples.**

4. La ventana Animation: Creación de animaciones simples.
5. Concepto de jerarquía en la escena.
6. La ventana Animation: Creación de animaciones en múltiples jerarquías.
7. La cámara: Múltiples cámaras en la escena con diferentes parámetros Clear Flags y Culling Mask.
8. La ventana Animation: Creación de poses.
9. Creación de scripts sencillos I.
 - a. Clase Input para interactividad básica
 - b. GetComponent() para la obtención de referencias a componentes.
10. Componente Animator.
 - a. Estados - Motion, Speed
 - b. Transiciones - Conditions, Has Exit Time
 - c. Parámetros - Float, Trigger, etc.
 - d. Blend Trees 1D: Mezcla de animaciones con un parámetro
 - e. Layers: Reproducción simultánea de animaciones
 - f. Parametrización de la velocidad de reproducción
11. Animaciones para personajes I.
 - a. Setup básico de un personaje en el Import Manager
 - i. Model
 - ii. Rig: Modelo de huesos de humanoide
 - iii. Animation: Importación de animaciones
 1. Rango (start/end) de una animación
 2. Loop Time/Loop Pose/Loop Match
 3. Bake into pose
 4. Root Motion

- b. Blend Trees 2D: Mezcla de animaciones con dos parámetros
- c. Alternar Blend Trees mediante parámetros:
 - i. Ciclo de animaciones normal y en sigilo.
- d. Retarget de animaciones:
 - i. Utilizando las animaciones de un personaje en otro.

12. Creación de scripts sencillos II.

- a. Control de parámetros
 - i. Animator.SetFloat(), Animator.SetTrigger(), etc.
- b. Suavizado de movimientos
 - i. Interpolaciones.
- c. Implementación de máquinas de estado basadas en enumeraciones

13. Animaciones para personajes II.

- a. Creación de Avatar Mask. Reproduciendo animaciones que operan sobre la misma cadena de huesos
 - i. Idle/Walk/Run mientras el personaje lanza un objeto.
- b. Control de personajes sin Root Motion
- c. Control de personajes mediante estados discreto, sin Blend Tree.
- d. Búsqueda de animaciones escondidas en la línea de tiempo.

14. Creación de scripts sencillos III.

- a. Control de probabilidades para cambiar de Idle

15. Iluminación: Utilización de Proyectores.

- a. Sombras
- b. Cuadrículas
- c. Luz

16. Inteligencia Artificial: Navigation Mesh (Pathfinding).

- a. Navigation Static - Bake
- b. Parámetros básicos del agente en la malla

- i. Baked Agent Size
 - 1. Agent radius, Agent size, Max slope, etc.
- c. Navmesh Agents:
 - i. Speed, Angular speed, Acceleration, etc.

17. Inteligencia Artificial: Navigation Mesh (Pathfinding) II.

- a. Obstáculos móviles:
 - i. Navmesh Obstacles
- b. Saltos entre zonas de malla separadas
 - i. Navmesh Links.

18. Scripts para Pathfinding.

- a. Recorrido de un circuito:
- b. Raycast para detección de obstáculos
- c. Cambio de fase para evasión (Normal / Crouch)

19. Sistemas de partículas.

- a. Generador de polígonos
- b. Módulos
 - i. Main
 - ii. Emission
 - iii. Shape
 - iv. Renderer
- c. Simultanear varios sistemas de partículas en la misma jerarquía para crear efectos complejos
 - i. Salto de agua:
 - 1. Elección de texturas para efectos
 - 2. Cambiar propiedades a lo largo del tiempo

20. Vehículos.

- a. Jerarquías
 - i. Chasis
 - 1. Colisionadores

- ii. Motor
 - 1. Ruedas visuales (cosméticas)
 - 2. Ruedas físicas
- b. Físicas: Rigidbodies
 - i. Mass
 - ii. Drag
 - iii. Angular Drag
 - iv. Gravity
 - v. Center of Mass
- c. WheelCollider
 - i. Mass
 - ii. Radius
 - iii. Center
- d. Modificación del tren de tracción
 - i. Monociclo
 - ii. Bicicleta
 - iii. Triciclo
 - iv. Coche

21. Scripts para el control de vehículos.

- a. Manipulación del centro de Gravedad
- b. Input del Usuario para control de velocidad y dirección
- c. Clase Contenedoras para ruedas
- d. Lista de ruedas
- e. Bucle foreach
- f. Alineamiento de las ruedas físicas y visuales.

22. Materiales.

- a. Materiales Standard
- b. Materiales Standard (Specular)
- c. Unity Material Charts
- d. Parámetros principales
 - i. Albedo

- ii. Metallic / Specular
 - iii. Smoothness
 - iv. Normal map
 - v. Emissive
- e. Reflexiones
 - i. Environment Reflections
 - ii. Reflection Probes
 - 1. Área de influencia
 - 2. Cubemaps

23. Iluminación.

- a. Global Illumination
 - i. Iluminación directa
 - ii. Iluminación indirecta
 - iii. Diferencia del comportamiento ante la luz entre objetos dinámicos y estáticos
- b. Fuentes Luminosas
 - i. Intensity
 - ii. Color
 - iii. Type
 - 1. Baked
 - 2. Mixed
 - 3. Realtime
 - iv. Lighting Settings
 - 1. Realtime Global Illumination (precomputed)
 - 2. Baked Global Illumination
 - 3. Generate Lighting
- c. Light Probes
 - i. Estructura tridimensional
 - ii. Duplicar/Añadir probes

Cronograma

Unidades Didácticas / Temas	Período Temporal
Tema 1. Conceptos fundamentales del manejo del editor de Unity	Febrero
Tema 2. GameObjects y Componentes	Febrero
Tema 3. Creación de materiales simples	Febrero
Tema 4. La ventana Animation: Creación de animaciones simples	Febrero
Tema 5. Concepto de jerarquía en la escena	Febrero
Tema 6. La ventana Animation: Creación de animaciones en múltiples jerarquías	Febrero
Tema 7. La cámara: múltiples cámaras en la escena con diferentes parámetros Clear Flags y Culling Mask	Febrero
Tema 8. La ventana Animation: Creación de poses	Febrero
Tema 9. Creación de scripts sencillos I	Febrero
Tema 10. Componente Animator	Febrero
Tema 11. Animaciones para personajes I	Febrero
Tema 12. Creación de scripts sencillos II	Febrero
Tema 13. Animaciones para personajes II	Marzo
Tema 14. Creación de scripts sencillos III	Marzo

Tema 15. Iluminación: Utilización de Proyectores	Marzo
Tema 16. Inteligencia Artificial: Navigation Mesh (Pathfinding) I	Marzo
Tema 17. Inteligencia Artificial: Navigation Mesh (Pathfinding) II	Abril
Tema 18. Scripts para Pathfinding	Abril
Tema 19. Sistemas de partículas	Abril
Tema 20. Vehículos	Mayo
Tema 21. Scripts para el control de vehículos	Mayo
Tema 22. Materiales	Mayo
Tema 23. Iluminación	Mayo

Modalidades organizativas y métodos de enseñanza

Modalidad organizativa	Método de enseñanza	Competencias relacionadas	Horas		
			Presencial	Trabajo autónomo	Total
Clases teóricas. Actividad formativa en el aula que, utilizando la metodología expositiva, prioriza la acción docente del profesor.	Exposición de los temas. Explicar planificación de la asignatura: programa, apuntes y bibliografía. Repasos al inicio de la clase. Resolución de dudas: temas y lecturas. Pruebas de evaluación.	CG7, CE8, CE11, CE13	20	15	35
Clases prácticas. Actividad formativa en el aula-taller que, bajo la guía del profesor, se ordena a la resolución individual o cooperativa de ejercicios y problemas o a la ejecución de trabajos técnicos o artísticos.	Resolución de ejercicios. Debates sobre los temas y especialmente sobre ejercicios y lecturas. Presentaciones. Pruebas de evaluación.	CG7, CE8, CE11, CE13	30	10	40

Tutorías. Actividad formativa fuera del aula que fomenta el aprendizaje autónomo, con el apoyo de la acción de guía y seguimiento por medio de un tutor.	Preparación de clase mediante lectura de los temas. Planificación de debates y comentarios mediante la preparación de las lecturas. Resolución de ejercicios. Comentarios y resolución de dudas presencialmente o por correo electrónico.	CG7, CE8, CE11, CE13	10	-	10
Trabajo personal del alumno. Actividad formativa fuera del aula que, sin una guía directa del profesor o tutor, fomenta el aprendizaje autónomo del alumno.	Lecturas: preparación y búsqueda de información complementaria. Estudio personal. Preparación de comentarios y debates. Tutorías libres y voluntarias.	CG7, CE8, CE11, CE13	-	40	40

Sistema de evaluación

General

Actividades de Evaluación	Criterios de Evaluación	Valoración respecto a la Calificación Final
Trabajos y Proyectos individuales y/o cooperativos	- Contenidos: cumplimiento de los requisitos indicados en el enunciado (35%) - Partes opcionales e innovación (10%). - Documentación (5%).	50%
Exámenes / Pruebas objetivas	- Examen al final del cuatrimestre.	40%
Asistencia Participativa	- Participación en clase, puntualidad, y colaboración entre compañeros (5%). - Realización de ejercicios de clase y trabajos opcionales (5%).	10%

Consideraciones generales acerca de la evaluación

Asistencia a Clase

- La asistencia a clase es obligatoria. Se aplica la norma del 80% de asistencia recogida en la Normativa Académica disponible en la pestaña de Documentos de Interés General del Campus Virtual.
- La Dirección/Coordinación de la Titulación podrá considerar situaciones excepcionales, previo informe documental, debiendo ser aprobadas por la Dirección Académica de ESNE.
- Se exigirá puntualidad al alumno en el comienzo de las clases. Una

vez transcurridos cinco minutos de cortesía, el profesor podrá denegar la entrada en el aula.

Entregas de Trabajos

- En convocatoria ordinaria, los alumnos deben presentar y aprobar todas las entregas que se establezcan como aleatorias. La no entrega de un trabajo supondrá suspender la asignatura.
- Las entregas de las prácticas se realizarán mediante el campus virtual. La copia de prácticas entre alumnos supone una nota de 0 puntos en la práctica copiada, tanto para el que copia como para el que se deja copiar.
- Los trabajos deben entregarse en las fechas que solicite el profesor, no se admiten entregas posteriores. Si excepcionalmente se acepta un trabajo fuera de plazo, la máxima calificación a obtener será 7.
- En los trabajos en grupo, la calificación será individual por cada alumno, atendiendo a criterios de conocimiento de la materia, esfuerzo, presentación, asistencia a tutorías, etc. Por tanto, miembros de un mismo grupo pueden tener calificaciones diferentes.
- Los trabajos, una vez calificados, deben ser retirados por los alumnos en el tiempo que se determine. Pasado este plazo, los trabajos podrán ser destruidos.

Evaluación en Convocatoria Ordinaria

- Para aprobar la asignatura es necesario que la nota final que se obtenga como resultado de realizar la suma ponderada de todas las Actividades de Evaluación sea igual o superior a 5 puntos.
- Para superar la asignatura es necesario obtener una media de 5 puntos. Para realizar la media, la nota de la parte de Exámenes/Pruebas objetivas debe sumar más de 4 puntos, y la parte de Prácticas debe estar aprobada.

Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

- En la evaluación extraordinaria, los alumnos deben volver a presentar los trabajos que no hayan sido aprobados en convocatoria ordinaria. Además, el profesor de la asignatura podrá solicitar la realización de un trabajo extra en la evaluación extraordinaria.
- Si en la convocatoria ordinaria el alumno aprueba las entregas solicitadas y suspende el examen, será potestad del profesor solicitar la realización de nuevos trabajos en la convocatoria extraordinaria.

Bibliografía / Webgrafía

Bibliografía básica

- Transparencias de la asignatura y documentación de clase.
- GARCÍA, J., GARRIDO, J.I., (1998), Aprende ANSI C como si estuviera en primero. Navarra: Tecnum – Universidad de Navarra.
- KERNIGHAN, B. W., RITCHIE, D. M., (1997), The ANSI C Programming Language 2nd ed. Prentice Hall.

Bibliografía complementaria – webgrafía

- HAITAO, S Y ZHAO, V., (2011), AliveCharacterDesign: ForGame, Animation and Film. USA: GinkoPress.
- VV.AA. (2005), La biblia del diseñador digital. Alemania: Editorial Taschen.
- HELLER, E. (2012), Psicología del Color: Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón. Barcelona: Editorial GG.
- HELDIGE, H Y KLANTEN, R. (2009), Illusive (Digital Edition) ContemporaryIllustration and itsContext. Berlin:DieGestaltenVerlag.