

Guía docente

804249 - ADIG - Audio Digital

Última modificación: 12/02/2021

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

PROFESORADO

Profesorado responsable: Tarres Ruiz, Francisco

Otros: Font Moragas, David
Quijada Ferrero, Raúl

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CEVJ 6. Analizar, decidir y aplicar técnicas de programación gráfica, física, inteligencia artificial, interacción, realidad aumentada y redes a un proyecto de videojuego.

CEVJ 7. Dominar el gran abanico de herramientas profesionales del sector para la elaboración de contenidos digitales de todo tipo.

Genéricas:

CGFC1VJ. Diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos de o para videojuegos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.

CGFB4VJ. Interpretar los fundamentos del uso y programación de los computadores, los sistemas operativos, las bases de datos y, en general, los programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CGFC4VJ. Aplicar los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.

Transversales:

06 URI N3. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 3: Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de fin de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados.

07 AAT N2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

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.

03 TLG. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

06 URI N2. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 2: Después de identificar las diferentes partes de un documento académico y de organizar las referencias bibliográficas, diseñar y ejecutar una buena estrategia de búsqueda avanzada con recursos de información especializados, seleccionando la información pertinente teniendo en cuenta criterios de relevancia y calidad.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Las sesiones de clase pueden ser de tres tipos en 3 franjas de actividad:

1. Realización, exposición, defensa y discusión de los ejercicios propuestos durante la sesión anterior y resolución de dudas sobre los mismos.
2. Actividad expositiva por parte del profesor dirigida a introducir nuevos conocimientos (temas).
3. Explicación del próximo ejercicio y los materiales complementarios.

Estas actividades se modulan en función de la complejidad de los ejercicios y de los contenidos correspondientes.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocer los fundamentos de la física del sonido

Conocer los principios de representación de las señales de audio en sistemas digitales

Conocer las herramientas básicas para el tratamiento digital de señales, el filtrado y la generación de efectos

Conocer las herramientas de producción y edición de señales de audio y musical para videojuegos

Conocer las tecnologías digitales de música e informática

Conocer y los sistemas de compresión y los tipos de archivos de audio digital

Conocer los motores de audio

Conocer tecnologías de música interactiva o dinámica

Conocimientos sobre los sistemas de altavoces y sistemas de sonido multicanal

Conocer las tecnologías de grabación y edición de señales de audio

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

| Tipo | Horas | Porcentaje |
|-----------------------------|-------|------------|
| Horas grupo mediano | 32,0 | 21.33 |
| Horas grupo grande | 18,0 | 12.00 |
| Horas aprendizaje autónomo | 90,0 | 60.00 |
| Horas actividades dirigidas | 10,0 | 6.67 |

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Fundamentos Física del Sonido

Descripción:

Principios básicos de la generación del sonido y de las señales musicales. Representación temporal y frecuencial. representación

Objetivos específicos:

Producción del sonido. Tipos de ondas. Caracterización de las olas. Propagación de las ondas de presión. Representaciones de las ondas en el dominio temporal y frecuencial.

Concepto de resonancia. Ejemplos de resonancia en instrumentos musicales de cuerda y viento.

Interpretación de la señal de audio en el dominio temporal y frecuencial. Parámetros básicos de la señal de audio digital:

frecuencia de muestreo y cuantificación. La señal PCM. Concepto de margen dinámico. Representación en frecuencia. Evolución del espectro en el tiempo: Short-Time Fourier Transform y Espectrograma.

Aplicaciones: Fingerprinting de señales musicales - Shazam

Medida de la potencia acústica. Conceptos de Intensidad Sonora, Niveles de Presión sonora, decibelios y unidades básicas.

Actividades vinculadas:

Practica 1

Dedicación: 19h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 15h



fundamentos psicofisiológicos del la percepción sonora

Descripción:

Descripción y caracterización de los principios de percepción del sonido en en oído humano

Objetivos específicos:

Concepto de psicoacústica. Partes del oído. Membrana Basilar y audición de bajo nivel. Percepción de la dirección de los sonidos. Percepción del Pitch en sonidos armónicos y inarmónicos. Resolución y sensibilidad de pitch. Pitch Justo Noticeable Differences. Percepción de intervalos y Shepard Ilusiones. Escala de MEL. Escala de Phono. Escala de Sonidos. Curvas de Fletcher-Mun. Enmascaramiento en frecuencia. Enmascaramiento secuencial. Bandas críticas.

Dedicación: 11h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 7h

Representación y procesado digital de señales de audio

Descripción:

Principios de muestreo cuantificación de señales, filtrado y efectos

Objetivos específicos:

Representación digital de la señal de audio en PCM. Filtros digitales. Concepto y tipos de filtros. Estabilidad. Filtros pasa bajas, pasa banda y pasa altas. Concatenación de filtros. Ecuadores.

Efectos de audio: Efectos de filtrado, efectos de delay, efectos de modulación, efectos de distorsión.

Representación de sonidos 3D. Estándar MPEG-H Audio 3D. Modelos de representación de Audio 3D. Auralización. Objetos de Audios. Metadatos. Vector Base Amplitude Panning. Higher Order Ambisonics.

Actividades vinculadas:

Práctica 2

Dedicación: 15h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 10h

Principios de representación de la información y compresión de datos

Descripción:

Se presentan los principios de la teoría de la información y las principales tecnologías para la compresión de datos con los estándares y formatos más utilizados en audio digital

Objetivos específicos:

Introducción a la teoría de la información de Shannon. Medida de la Información. Entropía. Códigos de longitud variable:

Shannon-Fano, Huffman. Golomb-Rice. Códigos aritmética. Aplicación a la codificación de audio sin pérdidas: FLAC

Estándares de codificación de audio con pérdidas. MPEG-1 Layers I, II y III, MPEG-2 y MPEG-4 AAC.

Formatos contenedores más significativos

Actividades vinculadas:

Práctica 3

Dedicación: 16h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 12h



Game Design Document i Audio Petitions

Descripción:

Game Design Document i Audio Petitions

Objetivos específicos:

Game Design Document i Audio Petitions

Actividades vinculadas:

Practica 4

Dedicación: 10h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 6h

Evolución de los Sistemas de Audio

Descripción:

Introducción al audio digital y repaso a toda la historia del audio digital aplicado a videojuegos

Objetivos específicos:

Familiarización con las diferentes técnicas a nivel hardware y software aparecidas durante la historia para situarse en el estado actual de la tecnología.

Dedicación: 8h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 4h

Conceptes pràctics audio digital

Descripción:

Prácticas sobre digitalización, codificación y formatos de audio

Objetivos específicos:

Discusión de aspectos prácticos sobre los formatos de muestreo y codificación

Actividades vinculadas:

Práctica 6

Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 3h

Actividades dirigidas: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h



Game Audio Design

Descripción:

Descripción de la estructura y características de la documentación necesaria para la parte de audio del Game Design Documento y la comunicación con equipos de audio externos.

Objetivos específicos:

Familiarización con las diferentes técnicas a nivel hardware y software aparecidas durante la historia para situarse en el estado actual de la tecnología.

Actividades vinculadas:

Práctica 1

Dedicación: 10h

Actividades dirigidas: 4h

Aprendizaje autónomo: 6h

Recursos en red

Descripción:

Conceptos sobre los diferentes tipos de licencias de uso de material, libre o con copyright
Recursos on-line donde encontrar muestras de audio y música para utilizar nuestros proyectos
Creative Commons

Objetivos específicos:

Conocer lugares de donde obtener contenidos de audio para los proyectos y de las condiciones de los diferentes tipos de licencia

Dedicación: 6h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 4h

Edición de ondas

Descripción:

Teoría y prácticas con Audacity de todos los conceptos teóricos

Objetivos específicos:

Familiarización con Audacity como ejemplo de editor de ondas
Edición en dominio temporal frecuencial
Edición básica (copiar, cortar, pegar)
Operaciones con canales (separar y unir canales, silenciar, inversión de fase)
Operaciones de cambio de tono, de ritmo y de velocidad de reproducción
Operaciones de dinámicas (compresión, expansión, limitación, ducking)
Generación de señales básicas
Hadas y envolventes
Reverberaciones y ecos
Ecuilización, filtros de paso, noise-gates, reducción de ruido en 2 pasos
Análisis frecuencial mediante FFT

Actividades vinculadas:

Práctica 2

Dedicación: 13h

Actividades dirigidas: 3h

Aprendizaje autónomo: 10h



Grabación

Descripción:

Descripción del material básico de un estudio de grabación: cámara anaecoica, tipos de cables, micrófonos, mezcladores, adaptadores de audio

Objetivos específicos:

Aprender las nociones básicas de grabación en estudio y experimentar creando y grabando sonidos realistas y Acusmatic.

Actividades vinculadas:

Practica 3

Dedicación: 16h

Grupo mediano/Prácticas: 5h

Actividades dirigidas: 5h

Aprendizaje autónomo: 6h

Motores de Audio

Descripción:

Teoría sobre motores de audio avanzados y prácticas de audio design con Wwise

Objetivos específicos:

Conceptos generales compartidos por todos los motores de audio avanzado

Ejercicios específicos con Wwise, nivel equivalente a la certificación Wwise 101:

Integración de un sonido con Wwise

Diseñar panorama sonoro

Game Sync

Espacialización 2D y 3D

Flujo de la señal de audio al motor

mezcla

optimización

Actividades vinculadas:

Practica4

Dedicación: 16h

Grupo mediano/Prácticas: 5h

Actividades dirigidas: 5h

Aprendizaje autónomo: 6h

ACTIVIDADES

Práctica 1

Descripción:

Representación de formas de onda. Identificación frecuencial. Análisis de espectrogramas

Dedicación: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h



Práctica 2

Descripción:

Efectes i Filtratge amb Audacity

Dedicación: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Práctica 3

Descripción:

Compression and formats comparison

Dedicación: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Práctica 4

Descripción:

Audacity, Nyquist

Dedicación: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Práctica 5

Descripción:

Elaboració del GDD tècnic d'àudio

Dedicación: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Práctica 6a y 6b

Descripción:

Aplicació en Unity del motors i sistemes interactius

Dedicación: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Práctica 7

Dedicación: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Práctica 8

Dedicación: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Prácticas (20%). Ejercicios de prácticas, problemas y experimentación con software.

Exámenes. Habrá dos exámenes parciales y un final. Los exámenes parciales tienen un peso del 20% (cada uno) y el examen final tiene un peso del 30%.

Participación y actitud de aprendizaje (10%)

La evaluación de la participación del alumno / a en las actividades formativas de la materia, y la actitud de aprendizaje, se evaluará mediante un seguimiento de sus intervenciones en clase, preguntas, resolución autónoma de las cuestiones formuladas en ejercicios prácticos, etc. Esta evaluación corresponde al 10% de la nota final.

Reevaluación. Los estudiantes que no hayan aprobado la asignatura mediante la evaluación continuada tendrán la opción de presentarse a al examen de reevaluación. Éste consistirá en una prueba de dos horas, cuya nota substituirá la nota de los exámenes parciales y el examen final. Para poder presentarse es necesario haberse presentado al proceso de evaluación continua.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Prácticas:

Los ejercicios de prácticas se inician durante el horario de clase en la franja destinada a ello y se completan al margen del horario previsto de clase siguiendo las instrucciones que se dan en el documento Hoja de Práctica correspondiente y las indicaciones que a tal efecto se han dado en la parte de la clase correspondiente.

La resolución de los ejercicios de prácticas se entregará utilizando el campus Atenea en el espacio de entrega habilitado para cada práctica, siguiendo las indicaciones descritas en el documento Hoja de práctica correspondiente, en los plazos indicados. Al final de la práctica se entregarán los archivos que se requieran. La correcta gestión de la documentación aportada es un aspecto relacionado con las competencias a adquirir y es, por tanto, objeto de evaluación.

La evaluación de las prácticas no comporta sólo la resolución de los ejercicios propuestos, sino también la defensa que se haga de los resultados cuando el / la alumno sea requerido para ello el inicio de las clases.

Cualquier incidencia que no permita resolver la práctica en el plazo indicado será comunicada al profesor correspondiente mediante mensaje por el Campus Virtual; con posterioridad a esta comunicación, se resolverá la pertinencia o no de cualquier causa que motivan la no presentación del ejercicio y se establecerán las alternativas para completar la evaluación si las causas son justificadas. También se considerarán justificadas las causas de no presentación de ejercicios que sean comunicados al profesorado por el Jefe de Estudios.

Exámenes:

Los exámenes se realizarán en el laboratorio con ordenadores mediante documento electrónico que el / la alumno debe completar.

Las preguntas y problemas propuestos en los exámenes hacen referencia tanto al contenido teórico de la asignatura como los ejercicios resueltos en las diferentes prácticas. Al margen de cada pregunta o problema consta la contribución en puntos en la nota total del examen.

Las revisiones y / o reclamaciones respecto de los exámenes se realizarán exclusivamente en las fechas y horarios establecidos en el Calendario Académico.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Pohlmann, Ken C. Principles of digital audio. 6th ed. New York: McGraw-Hill, cop. 2011. ISBN 9780071663465.
- Gold, Bernard [et al.]. Speech and audio signal processing: processing and perception of speech and music. 2a ed. New York [etc.]: John Wiley & Sons, cop. 2011. ISBN 978-0470195369.
- Blackstock, David T. Fundamentals of physical acoustics. New York [etc.]: John Wiley & Sons, cop. 2000. ISBN 9780471319795.