Guia docent
804249 - ADIG - Àudio Digital

Última modificació: 22/06/2023

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).

Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Sarabia, David

Altres: Sarabia, David
Font, David
Cárdenas, Andrés

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
CEVJ 6. Analitzar, decidir i aplicar tècniques de programació gràfica, física, intel·ligència artificial, interacció, realitat augmentada i xarxes a un projecte de videojoc.
CEVJ 7. Dominar el gran ventall d'eines professionals del sector per a l'elaboració de continguts digitals de tot tipus.

Genèriques:
CGFC1VJ. Dissenyar, desenvolupar, seleccionar i avaluar aplicacions i sistemes informàtics d'o per a videojocs, assegurant la seva fiabilitat, seguretat i qualitat, d'acord amb principis ètics ia la legislació i normativa vigent.
CGFB4VJ. Interpretar els fonaments de l'ús i programació dels computadors, els sistemes operatius, les bases de dades i, en general, els programes informàtics amb aplicació en enginyeria.
CGFC4VJ. Aplicar els procediments algorítmics bàsics de les tecnologies informàtiques per a dissenyar solucions a problemes, analitzant la idoneïtat i complexitat dels algorismes proposats.

Transversals:
06 URI N3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.
07 AAT N2. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.
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.
03 TLG. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.
06 URI N2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.

METODOLOGIES DOCENTS

Les sessions de classe poden ser de tres tipus en 3 franges d'activitat:
1. Realització, exposició, defensa i discussió dels exercicis proposats durant la sessió anterior i resolució de dubtes sobre els mateixos.
2. Activitat expositiva per part del profesor dirigida a introduïr nous coneixements (temes).
3. Explicació del pròxim exercici i dels materials complementaris.
Aquestes activitats es modulen en funció de la complexitat dels exercicis i dels continguts corresponents.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Conèixer els fonaments de la física del so
Conèixer els principis de representació dels senyals d'àudio en sistemes digitals
Conèixes les eines bàsiques pel tractament digital de senyals, el filtratge i la generació d'efectes
Conèixer les eines de producció i edició de senyals d'àudio i músical per videojocs
Conèixer les tecnologies digitals de música i informàtica
Conèixer iels sistemes de compressió i els tipus d'arxius d'audio digital
Conèixer els motors d'àudio
Conèixer tecnologies de música interactiva o dinàmica
Coneixements sobre els sistemes d'altaveus i sistemes de so multicanal
Conèixer les tecnologies d'enregistramen i edició de senyals d'àudio

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	18,0	12.00
Hores grup mitjà	32,0	21.33
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores activitats dirigides	10,0	6.67

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Fonaments Físics del So

Descripció:
Principis bàsics de la generació del so i dels senyals musicals. Representació temporal i freqüencial. Representació

Objectius específics:
Producció del so. Tipus d?ones. Caracterització de les ones. Propagació de les ones de pressió. Representacions de les ones en el domini temporal i freqüencial.
Concepte de ressonància. Exemples de ressonància en instruments musicals de corda i vent.
Interpretació del senyal d?àudio en el domini temporal i freqüencial. Paràmetres bàsics del senyal d?àudio digital: freqüència de mostratge i quantificació. El senyal PCM. Concepte de marge dinàmic. Representació en freqüència. Evolució del espectre en el temps: Short-Time Fourier Transform i Espectrograma.
Aplicacions: Fingerprinting de senyals musicals - Shazam
Mesura de la potència acústica. Conceptes de Intensitat Sonora, Nivells de Pressió sonora, decibels i unitats bàsiques.

Activitats vinculades:
Practtica 1

Dedicació: 24h
Grup gran/Teoria: 9h
Aprenentatge autònom: 15h

Fonaments Psicofisiològics de la percepció sonora

Descripció:
Descripció i caracterització dels principis de percepció del so en la oïda humana

Objectius específics:
Concepte de psicoacústica. Parts de la oïda. Membrana Basilar i audició de baix nivell. Percepció de la direcció dels sons. Percepció del Pitch en sons harmònics i inharmònics. Resolució i sensibilitat de pitch. Pitch Just Noticeable Differences. Percepció de intervals i Shepard Ilusions. Escala de MEL. Escala de Phons. Escala de Sons. Corbes de Fletcher-Mun. Emmascarament en freqüència. Emmascarament seqüencial. Bandes crítiques.

Dedicació: 16h
Grup gran/Teoria: 6h
Aprenentatge autònom: 10h

Representació i processament digital de senyals d'àudio

Descripció:
Principis de mostratge i quantificació de senyals, filtratge i efectes

Objectius específics:
Representació digital del senyal d?àudio en PCM. Filtres digitals. Concepte i tipus de filtres. Estabilitat. Filtres passa baixes, passa banda i passa altes. Concatenació de filtres. Equalitzadors.
Efectes d?àudio: Efectes de filtratge, efectes de delay, efectes de modulació, efectes de distorsió.
Representació de sons 3D. Estàndard MPEG-H Àudio 3D. Models de representació de Àudio 3D. Auralització. Objectes d?Àudios. Metadades. Vector Base Amplitude Panning. Higher Order Ambisonics.

Activitats vinculades:
Pràctica 2

Dedicació: 21h
Grup gran/Teoria: 6h
Activitats dirigides: 5h
Aprenentatge autònom: 10h

Principis de representació de la informació i compressió de dades

Descripció:
Es presenten els principis de la teoria de la informació i les principals tecnologies per la compressió de dades amb els estàndards i formats més emprats en àudio digital

Objectius específics:
Introducció a la teoria de la informació de Shannon. Mesura de la Informació. Entropia. Codis de longitud variable: Shannon-Fano, Huffman. Golomb-Rice. Codis Aritmètics. Aplicació a la codificació d?àudio sense pèrdues: FLAC
Estàndards de codificació d?àudio amb pèrdues. MPEG-1 Layers I, II i III, MPEG-2 i MPEG-4 AAC.
Formats contenidors més significatius

Activitats vinculades:
Pràctica 3

Dedicació: 20h
Grup gran/Teoria: 5h
Activitats dirigides: 5h
Aprenentatge autònom: 10h

Game Audio Design

Descripció:
Descripció de l?estructura i característiques de la documentació necessària per a la part d?àudio del Game Design Document i la comunicació amb equips d?àudio externs.

Objectius específics:
Familiarització amb les diferents tècniques a nivell hardware i software aparegudes durant la història per a situar-se a l?estat actual de la tecnologia.

Activitats vinculades:
Pràctica 1

Dedicació: 11h
Activitats dirigides: 5h
Aprenentatge autònom: 6h

Recursos a la xarxa

Descripció:
Conceptes sobre els diferents tipus de llicències d?ús de material, lliure o amb copyright
Recursos on-line on trobar mostres d?àudio i música per utilitzar als nostres projectes
Creative Commons

Objectius específics:
Conèixer llocs d?on obtenir continguts d?àudio per als projectes i de les condicions dels diferents tipus de llicència

Dedicació: 4h
Aprenentatge autònom: 4h

Edició d'ones

Descripció:
Teoria i pràctiques amb Audacity de tots els conceptes teòrics

Objectius específics:
Familiarització amb Audacity com exemple d?editor d?ones
Edició en domini temporal freqüencial
Edició bàsica (copiar, tallar, enganxar)
Operacions amb canals (separar i unir canals, silenciar, inversió de fase)
Operacions de canvi de to, de ritme i de velocitat de reproducció
Operacions de dinàmiques (compressió, expansió, limitació, ducking)
Generació de senyals bàsiques
Fades i envolvents
Reverberacions i ecos
Equalització, filtres de pas, noise-gates, reducció de soroll en 2 pasos
Anàlisis freqüencial mitjançant FFT

Activitats vinculades:
Pràctica 2

Dedicació: 5h
Activitats dirigides: 3h
Aprenentatge autònom: 2h

Enregistrament

Descripció:
Descripció del material bàsic d?un estudi de gravació: càmara anaecoica, tipus de cables, micròfons, mescladors, adaptadors d?àudio.

Objectius específics:
Aprendre les nocions bàsiques d?enregistrament en estudi i experimentar creant i gravant sons realistes i acusmàtics.

Activitats vinculades:
Practica 3

Dedicació: 8h
Aprenentatge autònom: 8h

Motors d'audio

Descripció:
Teoria sobre motors d?àudio avançats i pràctiques d?àudio design amb Wwise

Objectius específics:
Conceptes generals compartits per tots els motors d?àudio avançat
Exercicis específics amb Wwise, nivell equivalent a la certificació Wwise 101:
Integració d?un so amb Wwise
Dissenyar panorama sonor
Game syncs
Espacialització 2D i 3D
Flux de la senyal d?àudio al motor
Mescla
Optimització

Activitats vinculades:
Practica 4

Dedicació: 16h
Activitats dirigides: 4h
Aprenentatge autònom: 12h

títol català

Descripció:
contingut català

Dedicació: 25h
Activitats dirigides: 10h
Aprenentatge autònom: 15h

ACTIVITATS

Pràctica 1

Descripció:
Representació de formes d'ona. Identificació freqüèncial. Anàlisis de espectrogrames

Dedicació: 2h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Pràctica 2

Descripció:
Efectes i Filtratge amb Audacity

Dedicació: 2h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Pràctica 3

Descripció:
Compression and formats comparison

Dedicació: 2h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Pràctica 4

Dedicació: 2h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Pràctiques (20%). Exercicis de pràctiques, problemes i experimentació amb software.
Examens. Hi haurà dos examens parcials i un final. Els examens parcials tenen un pes del 20% (cadascun) i el examen final té un pes del 30 %.
Participació i actitud d'aprenentatge (10%)
L'avaluació de la participació de l'alumne/a en les activitats formatives de la matèria, i l'actitudd'aprenentatge, s'avaluarà mitjançant un seguiment de les seves intervencions en classe, questions, resolució autonoma de les questions formulades al exercicis pràctics, etc. Aquesta avaluació correspon al 10% de la nota final.
Reavaluació. Els estudiants que no hagin aprovat l'assignatura mitjançant l'avaluació continuada tindran l'opció de presentar-se a l'examen de reavaluació. Consistirà en un examen de dues hores i la nota obtinguda substituirà les notes dels exàmens Parcials i l'examen Final (el 70% de la nota final de l'assignatura). Per poder presentar-se és necessari haver-se presentat al procés d'avaluació continuada.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Pràctiques:
Els exercicis de pràctiques s'inicien durant l'horari de classe en la franja destinada a això i es completen al marge de l'horari previst de classe seguint les instruccions que es donen en el document Full de Pràctica corresponent i les indicacions que a tal efecte s'han donat en la part de la classe corresponent.
La resolució dels exercicis de pràctiques es lliurarà utilitzant el campus Atenea en l?espai de lliurament habilitat per cada pràctica, seguint les indicacions descrites en el document Full de pràctica corresponent, en els terminis indicats. Al final de la pràctica es lliuraran els arxius que es requereixin. La correcta gestió de la documentació aportada és un aspecte relacionat amb les competències a adquirir i és, per tant, objecte d'avaluació.
L'avaluació de les pràctiques no comporta només la resolució dels exercicis proposats, sinó també la defensa que es faci dels resultats quan l'/la alumne sigui requerit per això a l'inici de les classes.
Qualsevol incidència que no permeti resoldre la pràctica en el termini indicat serà comunicada al professor corresponent mitjançant missatge pel Campus Virtual; amb posterioritat a aquesta comunicació, es resoldrà la pertinència o no de qualsevol causa que motivin la no presentació de l'exercici i s'establiran les alternatives per a completar l'avaluació si les causes son justificades. També es consideraran justificades les causes de no presentació d'exercicis que siguin comunicades al professorat pel Cap d'Estudis.

Exàmens:
Els exàmens es realitzaran al laboratori amb ordinadors mitjançant document electrònic que l'/la alumne ha de completar.
Les preguntes i problemes proposats en els exàmens fan referència tant al contingut teòric de l'assignatura com als exercicis resolts en les diferents pràctiques. Al marge de cada pregunta o problema consta la contribució en punts a la nota total de l'examen.
Les revisions i/o reclamacions respecte dels exàmens es realitzaran exclusivament en las dates i horaris establerts en el Calendari Acadèmic.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- 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.
- Zölzer, Udo. DAFX [Recurs electrònic] : digital audio effects . Chichester : Wiley, 2002. ISBN 9780470858639.
- Zölzer, Udo. Digital audio signal processing . 2a ed. Chichester, [etc.] : John Wiley & sons, 2008. ISBN 9780470997857.
- Rossing, Thomas D. The Science of sound . 2nd ed. Reading, Mass. : Addison-Wesley Pub. Co, cop. 1990. ISBN 9780201157277.
- Ballou, Glen. Handbook for sound engineers . 3rd ed. Boston [etc.] : Focal Press, cop. 2002. ISBN 9780240804545.