

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| <b>Codi</b>          | 36481            |
| <b>Nom</b>           | Sistemes d'àudio |
| <b>Cicle</b>         | Grau             |
| <b>Crèdits ECTS</b>  | 6.0              |
| <b>Curs acadèmic</b> | 2022 - 2023      |

**Titulació/titulacions**

| <b>Titulació</b>                    | <b>Centre</b>                        | <b>Curs</b> | <b>Període</b>     |
|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------|--------------------|
| 1407 - Grau d'Enginyeria Multimèdia | Escola Tècnica Superior d'Enginyeria | 3           | Segon quadrimestre |

**Matèries**

| <b>Titulació</b>                    | <b>Matèria</b>                      | <b>Caràcter</b> |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 1407 - Grau d'Enginyeria Multimèdia | 14 - Gràfics i àudio per computador | Obligatòria     |

**Coordinació**

| <b>Nom</b>            | <b>Departament</b> |
|-----------------------|--------------------|
| COBOS SERRANO, MAXIMO | 240 - Informàtica  |

**RESUM**

L'assignatura "Sistemes d'Àudio" és una assignatura de tercer curs que forma part del cos d'assignatures obligatòries del Grau en Enginyeria Multimèdia. L'assignatura complementa altres assignatures del Grau emmarcades en la matèria "Gràfics i Àudio per Computador" i d'altres relacionades amb la producció de continguts audiovisuals en la matèria "Producció Audiovisual", oferint una perspectiva àmplia de l'enginyeria de so i el seu paper en la creació de continguts actual.

L'assignatura està motivada pel canvi radical que l'enginyeria de so ha experimentat amb l'arribada de les tecnologies digitals. Aquestes han facilitat enormement l'accés de molts usuaris als equips de gravació musical, cosa impensable anys enrere quan l'única forma de gravar música era dins d'un estudi de gravació professional. No obstant això, les noves generacions de dispositius de gravació i les característiques dels ordinadors actuals, fan perfectament possible la creació d'un estudi de gravació personal amb el qual realitzar produccions amb qualitat professional. L'objectiu d'aquesta assignatura és introduir l'alumne en l'enginyeria de so i els sistemes d'àudio relacionats amb la captació, enregistrament, processat i reproducció del so.



Els continguts de l'assignatura es poden agrupar en quatre blocs diferenciats . El primer d'ells proporciona una introducció a la física del so i la seva percepció , la psicoacústica i els sistemes d'àudio digital. El segon bloc se centra en els sistemes electroacústics per a la captació i reproducció del so, revisant els diferents principis de transducció dels mateixos i proporcionant a l'alumne una visió completa de les seues especificacions físiques i elèctriques. El tercer bloc està dedicat als sistemes de processat de senyal que solen acompanyar els sistemes de producció d'àudio, com els processadors de dinàmica o els processadors temporals. Finalment , s'introduirà l'alumne en el procés de creació de continguts, entenent diferents aspectes i tècniques relacionats amb la gravació, la mescla i la masterització de pistes d'àudio.

## **CONEIXEMENTS PREVIS**

### **Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació**

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### **Altres tipus de requisits**

Matemàtiques I  
Informació multimedia  
Producció i edició audiovisual

## **COMPETÈNCIES**

### **1407 - Grau d'Enginyeria Multimèdia**

- G1 - Capacitat per a relacionar i estructurar informació provinent de diverses fonts i d'integrar idees i coneixements. (RD1393/2007)
- G2 - Posseir les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors o millorar la seua formació amb un cert grau d'autonomia.(RD1393/2007)
- G3 - Considerar el context econòmic i social en les solucions d'enginyeria, sent conscient de la diversitat i la multiculturalitat, i garantint la sostenibilitat i el respecte als drets humans i a la igualtat home-dona.
- G4 - Capacitat d'integrar-se dins de grups de treball i col·laborar en entorns multidisciplinaris, sent capaç de comunicar-se amb adequadament amb professionals de tots els àmbits.
- G5 - Capacitat per a liderar adequadament grups de treball, respectant i valorant el treball de l'altres, atenent a les necessitats del grup i mostrant disponibilitat i accessibilitat.
- I10 - Capacitat per a dissenyar i avaluar interfícies persona computador que garantisquen l'accessibilitat i usabilitat als sistemes, servicis i aplicacions informàtiques.
- MM1 - Posseir coneixement i capacitat de comprensió de fets essencials, conceptes, principis i teories relatives als sistemes multimèdia incloent totes les disciplines que estos sistemes comprenen.



- MM2 - Capacitat de comprensió i maneig de les diverses tecnologies implicades en els sistemes multimèdia. Tant des del punt de vista del maquinari i l'electrònica, com des del punt de vista del programari.
- MM3 - Aplicar de forma adequada les metodologies, tecnologies, procediments i ferramentes en el desenvolupament professional dels productes multimèdia en un context d'ús real, aplicant les solucions adequades en cada entorn.
- MM5 - Saber aplicar els recursos teòrics i pràctics per a abordar en la seua globalitat una aplicació multimèdia.
- MM7 - Ser capaç d'aplicar els principis de disseny i comunicació gràfica audiovisual als productes multimèdia.
- MM8 - Integrar els coneixements de les diferents tecnologies multimèdia per a crear productes que oferisquen solucions globals adequades a cada context.
- MM9 - Programar de forma correcta en els diferents llenguatges específics dels sistemes multimèdia tenint en compte les restriccions de temps i cost.
- MM10 - Capacitat d'anàlisi i integració de components programari del mercat per al desenvolupament d'aplicacions multimèdia.
- MM11 - Posseir coneixements i capacitat per a aplicar els diferents mecanismes i elements de la construcció dels relats audiovisuals tant lineals com no lineals atenent a diferents formats, tecnologies i suports de producció.
- MM12 - Conèixer els sistemes gràfics 2D i 3D actuals i la seua aplicació als desenvolupaments multimèdia.
- MM13 - Conèixer i ser capaç d'utilitzar les tècniques d'àudio digital i sistemes d'àudio direccional que poden integrar-se en aplicacions multimèdia.
- MM15 - Ser capaç de respondre professionalment a les exigències de cada pas en un procés de producció multimèdia: mostrant habilitats en confecció/comprensió de guions i comunicació, disseny gràfic per a comunicació, maneig de tecnologia de streaming, disseny de web i processos de producció i post-producció.
- MM16 - Coneixement teoricopràctic de les tecnologies aplicades als mitjans de comunicació audiovisuals (fotografia, ràdio, so, televisió, vídeo, cine, i suports multimèdia).
- MM18 - Conèixer els ferramentes bàsiques existents per a la creació de continguts multimèdia que incloguen imatge i so d'alta definició.
- MM21 - Comunicar de forma efectiva, tant per escrit com oralment, coneixements, procediments, resultats i idees relacionades amb les TIC i, concretament de la Multimèdia, coneixent el seu impacte socioeconòmic.
- MM24 - Capacitat per a dissenyar, desenvolupar, avaluar i assegurar l'accessibilitat, ergonomia, usabilitat i seguretat dels sistemes, servicis i aplicacions multimèdia, així com de la informació que gestionen.



- MM28 - Capacitat per a resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, autonomia i creativitat. Capacitat per a saber comunicar i transmetre els coneixements, habilitats i destreses de la professió d'Enginyer Multimèdia.

## RESULTATS DE L'APRENTATGE

Aquesta assignatura incideix en els següents resultats fonamentals d'aprenentatge dins de la matèria en la qual es troba:

16. Fomentar i desenvolupar la capacitat de treball en grup i la divisió del mateix en equips especialitzats.
18. Conèixer els principis i els algorismes fonamentals per al processat, confecció i difusió del senyal d'àudio
19. Diagnosticar i identificar el procés o processos involucrats en la decisió o mal comportament d'una aplicació amb àudio o de la seua difusió.
20. Definir aplicacions amb continguts d'àudio acords a les característiques dels sistemes i equips de reproducció dels mateixos.

Com a complement als resultats anteriors , aquesta assignatura també permet adquirir les següents destreses i habilitats socials :

- Conèixer els fonaments de l'àudio digital i la seva aplicació en els sistemes de so.
- Conèixer l'equipament més important en els sistemes de so professionals: micròfons , altaveus , processadors de senyal , interfícies d'àudio, etc.
- Reconèixer i entendre les especificacions d'equips de so.
- Aprendre a configurar un estudi de gravació personal.
- Conèixer les funcions bàsiques del programari de gravació, edició i mescla professional.
- Realitzar projectes relacionats amb la captació i reproducció de so.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Fonaments dacústica

Acústica Física. Acústica fisiològica. Acústica arquitectònica.



## 2. Anàlisi espectral del so

Senyals. Tipus de senyals. Anàlisi de Fourier. Exemples.

## 3. Especificacions bàsiques en sistemes d'àudio

Magnituds elèctriques bàsiques. Ús del decibel. Especificacions elèctriques.

## 4. Captació i monitorització

Micròfons. Altaveus. Amplificadors. Cables i connectors.

## 5. Processadors de senyal

Processadors de dinàmica. Processadors freqüencials. Processadors temporals. Síntesi.

## 6. Gravació i mescla

Estacions de treball d'àudio digital (DAW). Home-studios. Tècniques microfòniques. Introducció a la mescla i masterització.

## 7. Àudio espacial

Sistemes surround multicanal. Àudio binaural. Formats 3D actuals.

## VOLUM DE TREBALL

| ACTIVITAT                                       | Hores         | % Presencial |
|-------------------------------------------------|---------------|--------------|
| Classes de teoria                               | 30,00         | 100          |
| Pràctiques en laboratori                        | 20,00         | 100          |
| Pràctiques en aula                              | 10,00         | 100          |
| Elaboració de treballs en grup                  | 5,00          | 0            |
| Elaboració de treballs individuals              | 5,00          | 0            |
| Estudi i treball autònom                        | 20,00         | 0            |
| Lectures de material complementari              | 10,00         | 0            |
| Preparació d'activitats d'avaluació             | 10,00         | 0            |
| Preparació de classes de teoria                 | 10,00         | 0            |
| Preparació de classes pràctiques i de problemes | 15,00         | 0            |
| Resolució de casos pràctics                     | 15,00         | 0            |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>150,00</b> |              |



## **METODOLOGIA DOCENT**

### 1) Treball presencial format per:

- a) Classes de teoria, consistiran en la presentació i explicació bàsica de la matèria corresponent. Es proposaran activitats de curta duració, les quals exigiran la intervenció dels alumnes amb l'objectiu de confirmar la comprensió de la teoria exposada.
- b) Classes d'exercicis, dissenyades per a resoldre problemes de major envergadura o bé temporal o bé conceptual.
- c) Classes de laboratori, pensades per a comprovar experimentalment algunes de les qüestions més rellevants vistes en les classes de teoria.

### 2) Treball no presencial format per:

- a) Resolució i presentació d'exercicis. Es tracta de resoldre els butlletins d'exercicis proposats pel professor i/o l'exposició en públic de la resolució d'alguns d'ells.
- b) Preparació dels exàmens.
- c) Preparació de les pràctiques de laboratori, per a les que l'alumne necessita llegir i assimilar el contingut del butlletí de pràctiques, així com haver repassat la teoria rellevant.

### 3) Tutories individuals i/o col·lectives. S'estableixen unes determinades hores de tutories no programades per setmana on els

## **AVALUACIÓ**

El mecanisme d'avaluació és el que es podria denominar tradicional adaptat, que no arriba a ser una avaluació contínua completa. Es tenen en compte els següents ítems i valoracions:

Resultat de l'examen parcial (40% de la nota final)

Assistència i realització de les pràctiques (15% de la nota final)

Resolució d'exercicis proposats (15% de la nota final)

Cuestionaris de Tema (30% de la nota final)

Al final de cada tema es realitzarà un qüestionari en classe. El qüestionari tindrà lloc en la sessió següent a aquella en què es finalitza el tema, de manera que els estudiants tinguen oportunitat de preparar-ho convenientment. Els resultats obtinguts al llarg dels qüestionaris realitzats són un aspecte molt important en el conjunt d'activitats avaluable.

Per als alumnes que no puguin assistir regularment a classe, s'ofereix un model alternatiu en què la valoració de l'assistència i participació es canvien per treballs addicionals amb un percentatge total equivalent.



Els mínims requerits per a superar l'assignatura seran l'equivalent a un 5 sobre 10 tant en l'examen parcial com en la resolució d'exercicis. La resta d'ítems avaluable no estan sotmesos a mínim.

En segona convocatòria, l'estudiant pot triar entre les opcions:

- examen final (70%)
- examen parcial (40%)+ cuestionarios de tema (30%)

Aquesta elecció cal comunicar-la al professor abans de la realització de l'examen de segona convocatòria.

En qualsevol cas, l'avaluació de l'assignatura es farà d'acord amb el Reglament d'avaluació i qualificació de la Universitat de València per a títols de grau i de màster, aprovat en la sessió del Consell de Govern de 30 de maig de 2017. (ACGUV 108/2017).

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- Huber, David M. and Runstein, Robert E., Modern Recording Techniques, 8th edition, Focal Press, 2013. ISBN: 0240821572
- Bartlett, Bruce, and Bartlett, Jenny, Practical Recording Techniques: The Step-by-step Approach to Professional Audio Recording, 6th edition, Focal Press, 2012. ISBN: 024082153X
- Ballou, Glen, Handbook for Sound Engineers, 4th edition, Focal Press, 2008. ISBN: 0240809696

### Complementàries

- Toole, Floyd, Sound Reproduction: The Acoustics and Psychoacoustics of Loudspeakers and Rooms, Focal Press, 2008. ISBN: 0240520092
- Davis, Gary and Jones, Ralph, The Sound Reinforcement Handbook, Yamaha, 1988. ISBN: 0881889008