



# Guia docent

## 320116 - APA - Algorísmia i Programació Audiovisual

Última modificació: 02/04/2024

**Unitat responsable:** Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa  
**Unitat que imparteix:** 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUDIOVISUALS (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2024      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català, Castellà

### PROFESSORAT

**Professorat responsable:** Vallverdu Bayes, Sisco

**Altres:** Nogueiras Rodriguez, Albino

### CAPACITATS PRÈVIES

Es considera molt convenient haver aprovat totes les assignatures de Matemàtiques, les assignatures relacionades amb Informàtica/Programació i les assignatures de Senyals i Sistemes, Processat Digital d'Imatge i Processat Digital d'Àudio.

### REQUISITS

Per optar a aprovar per curs cal una assistència significativa a les classes pràctiques (al menys un 80%)

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

#### Específiques:

CE21-ESAUD. Capacitat de construir, explotar i gestionar serveis i aplicacions de telecomunicacions, enteses aquestes com a sistemes de captació, tractament analògic i digital, codificació, transport, representació, processat, emmagatzematge, reproducció, gestió i presentació de serveis audiovisuals i informació multimèdia. (Mòdul de tecnologia específica: So i imatge)

CE25-ESAUD. Capacitat per a crear, codificar, gestionar, difondre i distribuir continguts multimèdia, atenent a criteris d'usabilitat i accessibilitat dels serveis audiovisuals, de difusió i interactius. (Mòdul de tecnologia específica: So i imatge)

### METODOLOGIES DOCENTS

- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- Sessions presencials de treball pràctic.
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis.
- Preparació i realització d'activitats avaluables en grup.

En les sessions d'exposició dels continguts el professor introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples convenients per facilitar-ne la seva comprensió.

Els estudiants, de forma autònoma hauran d'estudiar per tal d'assimilar els conceptes, partint dels propis apunts de les classes de teoria i de la bibliografia bàsica i complementària. Resulta especialment important que els estudiants llegeixin i pel seu compte els articles seleccionats de la literatura científica que se'ls proporcionaran.

Els estudiants hauran de complementar les activitats presencials de programació amb treball autònom no presencial per assolir una pràctica suficient en la codificació d'algorismes en el llenguatge de programació Python

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Desenvolupar aplicacions de tractament de senyals d'àudio i vídeo amb tecnologia PC. Emfatitzar la realització i programació de sistemes que treballin en tems real. Orientació pràctica del conceptes teòrics mitjançant pràctiques específiques.



## HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	30,0	20.00
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### LLENGUATGE DE PROGRAMACIÓ PYTHON EN EL TRACTAMENT DE SENYALS AUDIOVISUALS

**Descripció:**

El llenguatge Python aplicat al tractament de senyal audiovisual

**Objectius específics:**

- Introducció al Python
- Modus interactiu i guiat del llenguatge
- Tipus de dades simples i complexes
- Estructures de control de fluxe
- Entrada i sortida estàndars
- Maneig de fitxers
- Cadenes de text formatades
- Expressions regulars
- Programació procedimental
- Definició de funcions
- Arguments d'entrada i sortida
- Gestió d'errors i excepcions
- Classes i programació orientada a objecte
- Classes en Python
- Mètodes estàndar
- Mètodes màgics i sobrecarga d'operadors
- Herència simple i múltiple
- Programació funcional
- Funcions pures i d'ordre superior
- Comprehensions
- Iteradors i generadors
- Funcions anònimes (lambda)
- map, filter, sorted i reduce
- Decoradors
- Mòduls i llibreries
- Gestió de mòduls i importació
- Llibreria estàndar de Python
- Llibreries científiques i de càlcul numèric
- Maneig de fitxers d'àudio, imatge i vídeo
- Visualització i maneig de gràfiques i imatges
- Interfície en línia de comandes

**Dedicació:** 40h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 24h

## Mètodes avançats

### Descripció:

Tasques vinculades:

- Construcció d'una llibreria algebraica bàsica
  - o Definició de vectors i matrius amb POO
  - o Operacions algebraiques usant sobrecarga d'operadors
  - o Altres mètodes magics
- Filtrat de senyals
  - o Disseny i implementació de filtres FIR i IIR
  - o Filtratge per blocs
- Estimació espectral
  - o L'espectrograma i les seves limitacions
  - o Mètodes clàssics
  - o Estimador de màxima entropia

**Dedicació:** 40h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 24h

## APLICACIONS DE TRACTAMENT DEL SENYAL AUDIOVISUAL

### Descripció:

Construcció d'un sistema bàsic de reconeixement de la parla

- Extracció de característiques
- Modelatge acústic basat en distància o probabilitat
- Reconeixement
- Avaluació de resultats

Codificació d'imatge JPEG

- Processat d'imatges per blocs
- Transformada cosinus
- Compressió d'imatge
- Codificació RLE i Huffman

Codificació de vídeo MPEG

- Codificació predictiva
- Vectors de moviment

**Dedicació:** 70h

Grup gran/Teoria: 14h

Grup petit/Laboratori: 14h

Aprenentatge autònom: 42h



## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

- Exàmens: 40% (20% primer parcial, 20% segon parcial)
- Laboratori: 40%
- Treball final: 20%

Per aquells estudiants que compleixin els requisits i es presentin a l'examen de re-avaluació, la qualificació de l'examen de re-avaluació substituirà les notes de tots els actes d'avaluació que siguin proves escrites presencials (controls, exàmens parcials i finals) i es mantindran les qualificacions de pràctiques, treballs, projectes i presentacions obtingudes durant el curs.

Si la nota final després de la re-avaluació és inferior a 5.0 substituirà la inicial únicament en el cas que sigui superior. Si la nota final després de la re-avaluació és superior o igual a 5.0, la nota final de l'assignatura serà aprovat 5.0.

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

---

El desenvolupament d'aplicacions ha de funcionar en entorn Python, sense errors, per tal que puguin puntuar

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- The Python standard library [en línia]. [Consulta: 19/04/2022]. Disponible a: <https://docs.python.org/3/library/index>.
- The Python tutorial [en línia]. [Consulta: 19/04/2022]. Disponible a: <https://docs.python.org/3/tutorial/index>.
- Ramey, Chet; Fox, Brian. Bash reference manual [en línia]. 2020 [Consulta: 12/04/2022]. Disponible a: <https://www.gnu.org/software/bash/manual/bash.pdf>.
- Advanced course on computer speech processing. Computer speech processing. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall International, 1985. ISBN 0131638416.
- González, Rafael C. Digital image processing. 3rd ed. Harlow: Pearson Prentice Hall, 2010. ISBN 9780132345637.

### Complementària:

- Ingle, Vinay K. Digital signal processing using Matlab. Pacific Grove: Brooks/Cole, 2000. ISBN 0534371744.

## RECURSOS

---

### Altres recursos:

Apunts de classe disponibles a Atenea