



# Guia docent

## 320126 - SEMI - Sistemes Electrònics Musicals Interactius

Última modificació: 19/04/2023

**Unitat responsable:** Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

**Unitat que imparteix:** 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

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

**Curs:** 2023

**Crèdits ECTS:** 6.0

**Idiomes:** Anglès

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** JUAN ANTONIO ORTEGA REDONDO

**Altres:**

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

---

#### Transversals:

1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.
2. COMUNICACIÓ EFICAC 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.
3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- Sessions presencials de treball pràctic a l'aula.
- Sessions presencials de treball pràctic al laboratori.
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis.
- Preparació i realització d'activitats avaluable 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.

Les sessions de treball pràctic a l'aula seran de quatre tipus:

- a) Sessions magistrals de presentació de conceptes per part del professorat (40%)
- b) Sessions pràctiques demostratives a classe . (30%)
- c) Sessions de presentació de treballs realitzats en grup per part dels estudiants. (20%)
- d) Sessió d'examen (10%)

Les sessions de treball al laboratori seran de dos classes:

- a) Sessions en les que el professor guiarà als estudiants en el disseny d'aplicacions per a la resolució de problemes plantejats. (90%)
- b) Sessions d'exàmens (10%)

Els estudiants, de forma autònoma hauran d'estudiar per tal d'assimilar els conceptes, resoldre els exercicis proposats ja sigui manualment o amb l'ajut de l'ordinador.

Els estudiants elaboraran treballs en grups que presentaran públicament.



## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

El curs planteja un espai de treball col·laboratiu al voltant dels usos creatius de l'electrònica i la programació. Els estudiants obtindran, coneixements relacionats amb l'art interactiu a través de l'ús de les plataformes de maquinari (arduino, pics, sensors, actuadors) i síntesi audiovisual mitjançant programari lliure (puredata, processing).

## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### TEMA 1. INTRODUCCIÓ ALS SISTEMES ELECTRÒNICS MUSICALS INTERACTIUS

#### Descripció:

- 1.1 Història de la música electrònica.
- 1.2 Sistemes electrònics musicals interactius. Exemples
- 1.3 Síntesis. Exemples.
- 1.4 Plataformes i muntatges experimentals reals.
- 1.5 Eines i llenguatges de programació específics.

#### Objectius específics:

- Introducció a les plataformes hardware/software .
- Presentació dels diferents tipus de llenguatge per la programació del sistema

#### Activitats vinculades:

Descripció laboratori:

- Introducció a Arduino. Entorn de programació, llenguatge i descripció de la plataforma. Exemples bàsics de programació.

#### Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 6h

## TEMA 2. CONCEPTES DE PROGRAMACIÓ I INTERACTIVAT

### Descripció:

- Estructura de programació wiring (setup/loop).
- Sintaxis i estructures de control bàsiques.
  
- Conceptes de Sensors digitals i actuadors digitals bàsics.
- Utilització d'entrades i sortides digitals.
  
- Conceptes de sensors analògics i calibratge.
- Utilització d'entrades analògiques.
- Utilització sortides analògiques (PWM).
  
- Debug i simulació.
  
- Comunicacions sèrie estàndard
  - o UART.
  - o I2C.
- Comunicacions musicals
  - o bàsiques (MIDI).
  - o avançades (OSC).

### Activitats vinculades:

Descripció laboratori:

- Programació d'un exemple bàsic amb entrades i sortides digitals. Utilització de hardware com ara leds, relés, polsadors i potenciómetres.
  
- Programació d'un exemple avançat amb entrades i sortides analògiques. Utilització de hardware com ara sensors de temperatura, llum, pressió, acceleròmetres, inclinòmetres, zumbadors, motors DC i pas a pas.
  
- Programació d'un exemple avançat de comunicació MIDI i I2C. Adquisició de dades des de matlab, flash o altres.

**Dedicació:** 52h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 20h

Aprenentatge autònom: 22h

## TEMA 3. SÍNTESI AUDIOVISUAL

### Descripció:

- Introducció a PureData. Entorn, llenguatge i Exemples.
  
- Introducció a Supercollider. Entorn, llenguatge i Exemples.
  
- Introducció a Processing. Entorn, llenguatge i Exemples.
  
- Introducció a VVVV. Entorn, llenguatge i Exemples.

### Activitats vinculades:

Descripció laboratori:

Programació d'un exemple bàsic amb puredata i processing. Síntesi amb oscil·ladors, filtres i control midi. Síntesi de models 2D, 3D i control de vídeo.

**Dedicació:** 36h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 15h

Aprenentatge autònom: 16h



## ACTIVITATS

---

### DESENVOLUPAMENT DE PROJECTES ELECTRÒNICS MUSICALS INTERACTIUS

**Descripció:**

L'activitat presencial consistirà en tutories per grups per resoldre dubtes en el desenvolupament dels treballs assignats a cada grup. Aquests treballs versaran sobre:

- Metodologia i organització per el desenvolupament de projectes creatius d'art interactiu.
- Metodologia i organització per el desenvolupament de projectes creatius de síntesi audiovisual.

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

- Pràctiques de Laboratori: 20%
- Proposta de projecte de assignatura: 20%
- Presentació i defensa de projecte d'assignatura: 40% amb possibilitat de reconducció (completant i millorant el treball en cas de resultats no satisfactoris) durant el període final d'exàmens.
- Examen final: 20%

## RECURSOS

---

**Altres recursos:**

Bàsica:

Massimo Banzi. Getting Started with Arduino. Make Books, ISBN 978-0596155513.

Casey Reas, Ben Fry, John Maeda. Processing: A Programming Handbook for Visual Designers and Artists. The MIT Press (September 30, 2007), ISBN 978-0262182621

Daniel Shiffman. Learning Processing: A Beginner's Guide to Programming Images, Animation, and Interaction (Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics). Morgan Kaufmann (August 19, 2008), ISBN 978-0123736024

Kia Ng, Paolo Nesi. Interactive Multimedia Music Technologies. Idea Group Reference (October 19, 2007), ISBN 978-1599041506

Complementària:

Tom Igoe. Making Things Talk: Practical Methods for Connecting Physical Objects. Make Books, ISBN 978-0596510510.

Tom Igoe, Dan O'Sullivan. Physical Computing: Sensing and Controlling the Physical World with Computers. Make Books, 978-1592003464.

Forrest M. Mims III. Electronic Sensor Circuits & Projects. Master Publishing, Inc, ISBN 978-0945053316