



## Présentation

**Code interne :** EI8PG205

## Description

Ce cours est une initiation au son numérique et ses interfaces. Les compétences visées sont les suivantes :

- reconnaître les paramètres physiques et perceptifs des sons et interpréter leurs représentations
- maîtriser le principe de numérisation et les différents formats sonores numériques (DAC, échantillonnage, quantification) et le fonctionnement des cartes sons.
- savoir utiliser les protocoles de communication et de synchronisation des sons numériques (MIDI, OSC, JACK)
- savoir manipuler les sons numériques par programme C (lecture, filtrage)
- connaître les principes de base de la synthèse sonore et savoir synthétiser des sons au moyen de langages de synthèse sonore
- connaître les principes de base des séquenceurs et savoir écrire des plug-ins

## Heures d'enseignement

CI	Cours Intégrés	26h
TI	Travaux Individuels	25h

## Pré-requis obligatoires

Aucun

## Syllabus

- 1 - Introduction : Historique de la synthèse sonore, perception, concepts de base sur le son numérique (échantillonnage, quantification, ...),
- 2 - Synthèse sonore I : langages et techniques de synthèse sonore (csound, puredata)
- 3 - Représentation et manipulation du son en machine, introduction aux différents formats sonores.  
Modèles de données et formats de fichiers sons, représentation informatique de l'information sonore.

Lecture, écriture, montage, filtrage du son en C.

4 - Représentation de la musique occidentale, modèles, formats de données.

Formats de données MIDI

Communication MIDI, synthétiseurs

Trackers

5 - Représentation symbolique de la musique

Langages pour la description de la musique.

Niveaux d'abstraction: représentation du son (échantillons), de la musique (notes), de structures temporelles (mesures, sections, parties).

Langages visuels.

Ontologies et modèles du temps pour la musique interactive.

6 - TP. confection d'un synthétiseur polyphonique en C++. 7 - Interface entre le logiciel et le matériel

Histoire des convertisseurs analogique / numérique

Principe de fonctionnement et technologies

Introduction aux traitements sonores sur microcontrôleur

Serveur son JACK audio Connection Kit. 8- Synthèse sonore II

Filtrage

FAUST

9 - Présentation de ossia score :

10 - Plug-ins (greffons logiciels) ossia score.

Créer un greffon par l'API VST.

Créer un greffon par l'API PureData / Max/MSP.

Créer un greffon par l'API de score.

Intérêt de la compilation à la volée.

Typage des ports.

Introduction aux contributions open-source.

11 - TP Faust sur hardware.

- création d'objets sonores dans le langage Faust.

- conversion des objets Faust en objets C++ avec l'utilitaire Faust2Teensy.

- Chargement, jeux et écoute des objets sonores sur microcontrôleur 'Teensy4.0'

(microcontrôleur 32 bit ARM, compatible avec l'IDE Arduino et dédié à la création de DSP compacte).

12 - Projet créatif collaboratif

## Modalités de contrôle des connaissances

### Évaluation initiale / Session principale

Type d'évaluation	Nature de l'évaluation	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'évaluation	Note éliminatoire de l'évaluation	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Compte-Rendu			1		

## Infos pratiques

---

### Contacts

Louis Bigo

✉ [Louis.Bigo@bordeaux-inp.fr](mailto:Louis.Bigo@bordeaux-inp.fr)