

## Digital signal processing

<b>Domaine</b>	Ingénierie et Architecture
<b>Filière</b>	Informatique et systèmes de communication
<b>Orientation</b>	Systèmes informatiques embarqués (ISCE)
<b>Mode de formation</b>	Temps partiel/En emploi

### Informations générales

Nom	: Digital signal processing
Identifiant	: DSP
Années académiques	: 2021-2022, 2022-2023
Responsable	: Cédric Bornand
Charge de travail	: 120 heures d'études
Périodes encadrées	: 64 (= 48 heures)

Semestre	E1	S1	S2	E2	S3	S4	E3	S5	S6	E4	S7	S8
Cours									32			
Laboratoire									32			

### Connaissances préalables recommandées

L'étudiant-e doit connaître et savoir utiliser les notions suivantes :

- systèmes logiques, numération et arithmétique, interruptions ;
- programmation en C : bases élémentaires.

Les unités d'enseignement MAT3, SYL (systèmes logiques), ARO (architecture des ordinateurs) et PRG1-2 (analyse et programmation) permettent d'acquérir ces connaissances.

### Objectifs

A l'issue du cours, l'étudiant-e sera capable de :

- expliquer les particularités des DSP (architecture, jeux d'instructions) ;
- tirer profit des avantages offerts par des architectures DSP, comme les tampons circulaires, les DMA, les architectures multi-bus et les mémoires cache ;
- implémenter un algorithme DSP simple sur un processeur en étant conscient des limitations imposées par l'architecture matérielle ;
- implémenter un algorithme DSP appliqué à du son et à des images, programmé en Python sur un ordinateur sous Windows ou sous Linux.

## Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

**Cours:** 32 périodes

- Domaines d'application, besoins spécifiques en technique de traitement numérique des signaux 8
- Architecture d'un DSP, applications typiques, FFT, DCT, filtrage 16
- Principes de programmation, transferts de données, accès aux périphériques 8

**Laboratoire:** 32 périodes

- Fonctions particulières des outils de développement 4
- Implémentation, optimisation et validation d'un algorithme 8
- Localisation de sources sonores 8
- Mise à niveau en traitement d'image (concept, manipulation...) 4
- Exemples 8

## Bibliographie

- Dougherty, Edward R. *Digital image processing methods*. CRC Press, 2020.
- Illingworth, John, and Josef Kittler. "A survey of the Hough transform." *Computer vision, graphics, and image processing* 44.1 (1988): 87-116.
- HOLTON, Thomas. *Digital Signal Processing: Principles and Applications*. Cambridge University Press, 2021.

## Contrôle de connaissances

**Cours :** l'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 3 tests d'une durée totale d'au moins 2 périodes.

**Laboratoire :** ils seront évalués sur la base des rapports de manipulation ou de présentations orales, à 3 reprises au minimum.

## Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.67 + moyenne laboratoire x 0.33