



Diplôme de Spécialisation

Mathématiques Appliquées au Traitement de l'Information et du Signal

PRESENTATION

Les domaines abordés dans cette formation concernent le traitement du signal et les statistiques. Il s'agit à la fois de présenter les problèmes couramment rencontrés dans ces deux domaines très proches et de présenter les outils mathématiques nécessaires à leur résolution.

Que ce soit en traitement du signal ou en analyse de données, que les grandeurs à traiter soient issues de capteurs ou simulées, il s'agit d'extraire de ces informations « brutes » une information directement utilisable, par exemple pour comprendre un phénomène ou pour prendre une décision. Une modélisation déterministe des phénomènes sous-jacents s'avère souvent insuffisante et il est alors nécessaire de modéliser les informations de façon probabiliste.

C'est pourquoi les aspects statistiques occupent une place importante dans la formation. Ce cursus vise à présenter un large panorama des méthodes statistiques modernes ainsi que les aspects algorithmiques associés.

Les concepts et les méthodes enseignés (modélisation des signaux et des systèmes, simulation, estimation, optimisation, apprentissage statistique, classification, etc.) s'appliquent dans de nombreux domaines et l'élève désireux d'approfondir un domaine d'application pourra le faire via un parcours modulaire spécifique.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE ET COMPETENCES SPECIFIQUES

- Maîtriser des concepts et des outils mathématiques nécessaires à la résolution de problèmes de traitement de l'information, depuis la collecte des données jusqu'à la réponse apportée au problème posé
- Formaliser le problème de manière à ce qu'il corresponde aux questions posées et qu'il puisse être résolu par les méthodes du domaine. Maîtriser ces aspects permet de justifier rigoureusement les choix effectués.
- Modéliser le processus générateur de l'information à traiter, de choisir un degré de complexité pour ce modèle et d'estimer ses paramètres,
- Identifier les principales sources d'incertitudes et savoir les modéliser,
- Quantifier la confiance à accorder aux résultats obtenus



PROGRAMME

Tronc commun <ul style="list-style-type: none">• Statistiques• Optimisation• Traitement du signal<ul style="list-style-type: none">o Représentations parcimonieuseso Problèmes inverseso Analyse spectrale haute-résolution• Machine Learning<ul style="list-style-type: none">o Apprentissage en grande dimensiono Analyse de données	Parcours d'approfondissement <ul style="list-style-type: none">• Applications dans le domaine du biomédical<ul style="list-style-type: none">o Imagerie médicaleo Bio-statistiques• Programmation scientifique• Finance quantitative
	Parcours recherche <p>Possibilité de suivre en parallèle un Master recherche</p> <ul style="list-style-type: none">• Master Automatique et Traitement du Signal et des Images (ATSI) dans le cadre de l'Université Paris Saclay• Master Statistique avec l'Université Pierre et Marie Curie• Master 218, Assurance et gestion du risque (AGR) avec l'Université Paris Dauphine

ETUDES ET PROJETS

La formation est complétée par des études de laboratoire qui se déroulent en parallèle des enseignements scientifiques et techniques.

Par ailleurs, le projet en liaison avec l'industrie ainsi le stage en entreprise, effectuée par exemple dans des départements de R&D, assurent la mise en œuvre et l'approfondissement des techniques développées et facilitent la transition vers le monde de l'entreprise. Les élèves, organisés en binômes ou trinômes, effectuent un projet de recherche ou de développement sur un sujet proposé par un enseignant chercheur ou par une entreprise. Ce projet se déroule sous la responsabilité scientifique et pédagogique d'un enseignant-chercheur. Il fait l'objet d'un mémoire et d'une soutenance.

EXPERIENCE EN ENTREPRISE : LE TRAVAIL DE FIN D'ETUDES

Dès la fin mars, les étudiants de diplôme de spécialisation réalisent une mission en entreprise de 5 mois minimum, qui permet la mise en application des concepts et méthodes étudiés dans la formation. Le thème de ce travail d'étude et de recherche est choisi en rapport avec les sujets et problématiques de la spécialisation. Cette mission donne lieu à la rédaction d'un mémoire et à une soutenance devant un jury composé des professeurs et des représentants industriels.

DEBOUCHES DU DIPLOME DE SPECIALISATION

Cette formation débouche sur des emplois d'ingénieur d'étude, d'ingénieur de recherche ou sur une poursuite d'étude en doctorat. Tous les secteurs d'activités, qu'ils soient industriels ou non, sont susceptibles d'accueillir des élèves ayant suivi ce programme. Les compétences acquises permettront à ces élèves de jouer un rôle majeur dans tout projet où les signaux ou les données représentent une valeur ajoutée et nécessitent ainsi d'être recueillis et analysés.

PREREQUIS

- Traitement du signal niveau L3
- Probabilités/statistiques de niveau L3
- Algèbre linéaire de niveau L3



CONDITION D'ADMISSION

- Une bonne connaissance de la langue française pour les programmes en français.
- Les candidats devront également répondre à l'un de ces critères
- Diplôme d'ingénieur d'une Ecole d'Ingénieur française, reconnu par la CTI
- Master en sciences ou un diplôme scientifique équivalent a un Bac+5.
- Diplôme d'une université étrangère ou école d'ingénieur

SELECTION DES CANDIDATURES

Examen des dossiers de candidature et entretien de motivation.

Admission confirmée par un jury d'admission à la fin de la période de recrutement.

CALENDRIER DE RECRUTEMENT

Clôture des inscriptions (date maximum de réception des dossiers) : 15 mai

Entretien avec les Responsables Pédagogiques (possibilité en visio-conférence en accord avec le responsable pédagogique) : juin

Lieu de la formation	Durée de la formation
Campus de Saclay	1 an - 60 ECTS
Contact : M. Emmanuel Vazquez	emmanuel.vazquez@centralesupelec.fr

Jury : avant le 14 juillet

Rentrée : septembre