

Programmes 2018-2019 2^e et 3^e années d'étude

Enseignements académiques du département Informatique et Intelligence Artificielle (2IA) *Computer Science and Artificial Intelligence (CSAI)*

Au cours de la deuxième année, l'élève va conforter le socle scientifique et managérial commun et élaborer son projet professionnel par le choix d'un département technologique.

Ce document donne une vision synthétique du programme du département 2IA. Le premier semestre de 2^e année (S7) est consacré aux enseignements de tronc commun et à la mission de terrain « Conseil en organisation ». Il comporte cependant un module d'approfondissement de 40h en lien avec le département (Ingénierie logicielle et programmation objet), qui n'apparaît pas ici. Au deuxième semestre (S8), l'étudiant ayant choisi le département 2IA reçoit des enseignements communs puis commence une spécialisation à travers deux options : « **Intelligence Artificielle et Sciences des Données** » et « **Ingénierie Logicielle** ». Ces enseignements s'accompagnent d'une ouverture sur la recherche et le développement à travers la mission « Recherche et Développement ». Cette première phase d'orientation professionnelle trouve son champ d'application dans le stage "adjoint ingénieur" de 13 semaines en fin de 2^e année.

Au cours de la 3^e année (S9 et S10), un approfondissement scientifique et technique est proposé dans les deux options. Des conférences sont proposées afin que les étudiants bénéficient d'un retour d'expérience principalement par des industriels. Enfin un exercice pédagogique en lien avec un cas d'application est proposé avant de conclure la formation par le projet de fin d'étude (PFE).

Voici une vision d'ensemble des trois semestres de formation

Semestre 8

ENSEIGNEMENTS ACADÉMIQUES Academic education		Volume Horaire / Hours	Détail des coefficients / Coefficients	Crédits ECTS / ECTS credits
Module TC 8.1	Mission « Recherche et Développement » / R&D Project	5 semaines 175 h	Tuteur : 2 Soutenance : 1	5
Module TC 8.2	Stage en entreprise "Adjoint Ingénieur" / Internship « Assistant engineer »	13 semaines 455 h	Tuteur : 1 Rapport : 1	5
	Département technologique / Technological department	252 h		20
	Total semestre 8 / Total semester 8	882		30

Semestre 9

ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES Academic education		Volume Horaire / Hours	Détail des coefficients / Coefficients	Crédits ECTS / ECTS credits
	Département technologique/ Technological department	270		20
Module 9.1	Filière Métier / professional profile (elective courses)	150		10
	Total semestre 9 / Total semester 9	420		30

Semestre 10

ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES Academic education		Volume Horaire / Hours	Détail des coefficients / Coefficients	Crédits ECTS / ECTS credits
	Département technologique (option) / Technological department	210		10
	Projet de Fin d'Etudes / Final Project	17 semaines		20

Les pages suivantes présentent le détail du département technologique en présentant le programme de chaque option.

Option Intelligence Artificielle et Sciences des Données (IASD)

Data Sciences and Artificial intelligence (DSAI)

Cette option propose de former des *Data Scientists*, et des informaticiens intégrateurs des technologies de l'IA qui pourront se spécialiser dans certains domaines applicatifs (Image, Traitement automatique de la langue) pour imaginer le monde numérique de demain.

Semestre 8

Intelligence Artificielle et Sciences des Données (IASD) Data Sciences and Artificial intelligence (DSAI)		Volume Horaire / Hours	Détail des coefficients / Coefficients	Crédits ECTS / ECTS credits
Tronc commun du département / Common core				
Module 2IA 8.1	Collecte et stockage des données / Data collection and storage <ul style="list-style-type: none"> ○ Collecte des données et plan d'expériences / Data collection and design of experiment ○ Bases de données avancées / Advanced databases 	50 10 40	1 2	4
Module 2IA 8.2	Algorithmique et complexité / Algorithmics and complexity <ul style="list-style-type: none"> ○ Introduction à l'informatique théorique / Introduction to theoretical Computer Science ○ Programmation C/C++ / C/C++ programming ○ Complexité des algorithmes et récursivité / Algorithmic complexity and recursivity 	50 10 20 20	1 1 1	4
Module 2IA 8.3	Introduction à l'Intelligence Artificielle / Introduction to Artificial Intelligence <ul style="list-style-type: none"> ○ Panorama de l'IA : définition, enjeux et challenges / Overview of AI : definition, issues and challenges ○ Introduction à l'IA symbolique / Introduction to symbolic AI ○ Introduction à l'apprentissage automatique / Introduction to Machine Learning 	50 5 15 30	1 2 4	4
Module 2IA 8.4	Ingénierie Logicielle / Software Engineering <ul style="list-style-type: none"> ○ Conception des logiciels / Software design ○ Spécification formelle / Formal specification ○ Bonnes pratiques d'ingénierie logicielle / Good practices in software engineering ○ Cas d'étude / Case study 	50 10 10 10 20	1 1 1 2	4
Spécifique de l'option / Option-specific				
Module 2IAiasd 8.5	Sciences des données / Data Sciences <ul style="list-style-type: none"> ○ Introduction à l'analyse de données / Introduction to data analysis ○ Statistiques et probabilités avancées / Advanced Statistics and Probability ○ Validation, Visualisation, Restitution / Validation, Visualisation, Reporting 	50 5 35 10	1 4 2	4
	Total département technologique / Total technological department	250		20

Option Ingénierie Logicielle (IL) Software Engineering (SE)

Cette option a pour ambition de former des ingénieurs acteurs de la transition numérique de nos sociétés grâce à leur maîtrise des méthodes, des paradigmes et des technologies nécessaires à la conception et au développement de solutions logicielles pertinentes. Pour compléter cette expertise en Ingénierie Logicielle, des fondamentaux d'Intelligence Artificielle permettront d'intégrer des approches automatiques de résolution de problèmes ou d'interprétation sémantique à des services logiciels innovants.

Semestre 8

Ingénierie logicielle (IL) Software Engineering (SE)		Volume Horaire / Hours	Détail des coefficients / Coefficients	Crédits ECTS / ECTS credits
Tronc commun du département / Common core				
Module 2IA 8.1	Collecte et stockage des données / Data collection and storage	50		
	○ Collecte des données et plan d'expériences / Data collection and design of experiment	10	1	4
	○ Bases de données avancées / Advanced databases	40	2	
Module 2IA 8.2	Algorithmique et complexité / Algorithmics and complexity	50		
	○ Introduction à l'informatique théorique / Introduction to theoretical Computer Science	10	1	4
	○ Programmation C/C++ / C/C++ programming	20	1	
	○ Complexité des algorithmes et récursivité / Algorithmic complexity and recursivity	20	1	
Module 2IA 8.3	Introduction à l'Intelligence Artificielle / Introduction to Artificial Intelligence	50		
	○ Panorama de l'IA : définition, enjeux et challenges / Overview of AI : definition, issues and challenges	5	1	4
	○ Introduction à l'IA symbolique / Introduction to symbolic AI	15	2	
	○ Introduction à l'apprentissage automatique / Introduction to Machine Learning	30	4	
Module 2IA 8.4	Ingénierie Logicielle / Software Engineering	50		
	○ Conception des logiciels / Software design	10	1	4
	○ Spécification formelle / Formal specification	10	1	
	○ Bonnes pratiques d'ingénierie logicielle / Good practices in software engineering	10	1	
	○ Cas d'étude / Case study	20	2	
Spécifique de l'option / Option-specific				
Module 2IAil 8.5	Mobilité et multimédia / Mobile development and multimedia	50		
	○ Informatique mobile / Mobile development	23	2	4
	○ Développement Web / Web development	27	2	
	Total département technologique / Total technological department	250		20

**Projet pour l'année 2019-2020 concernant l'option
Intelligence Artificielle et Sciences des Données (IASD)
Data Sciences and Artificial Intelligence (DSAI)**

Semestre 9

Intelligence Artificielle et Sciences des Données (IASD) Data Sciences and Artificial Intelligence (DSAI)		Volume Horaire / Hours	Détail des coef. / Coefficients	Crédits ECTS / ECTS credits
Tronc commun du département / Common core				
Module 2IA 9.1	Conférences / Conferences <ul style="list-style-type: none"> ○ Génie logiciel / Software engineering ○ Intelligence Artificielle / Artificial Intelligence ○ Ethique et IA / Ethics and AI ○ Droit du logiciel / Software and the Law ○ RGPD, Règlement général sur la protection des données / General Data Protection Regulation 	10 2 2 2 2 2		
Module 2IA 9.2	Apprentissage automatique avancé / Advanced Machine Learning <ul style="list-style-type: none"> ○ Apprentissage automatique supervisé et non supervisé avancé / Advanced supervised and non-supervised Machine Learning ○ Autres approches (semi-supervisées, par renforcement...) / Other Machine Learning approaches (semi-supervised and reinforcement learning) 	50 20 30	 2 3	 4
Spécifique de l'option / Option-specific				
Module 2IAiasd 9.3	Mathématiques pour l'apprentissage automatique et l'optimisation / Mathematics for Machine Learning and optimisation <ul style="list-style-type: none"> ○ Optimisation algorithmique / Algorithmic Optimisation ○ Mathématiques avancées pour l'apprentissage automatique / Advanced Mathematics for Machine Learning 	70 20 50	 1 2	 4
Module 2IAiasd 9.4	Théorie de la décision / Decision theory <ul style="list-style-type: none"> ○ Théorie de l'incertain / Theory of Uncertainty ○ Analyse multicritère / Multicriteria analysis ○ Théorie des jeux / Games theory 	50 20 15 15	 1 1 1	 4
Module 2IAiasd 9.5	L'homme et la machine / Man and machine <ul style="list-style-type: none"> ○ Visualisation / Visualisation ○ Interaction homme-machine / Human-machine interaction 	40 20 20	 1 1	 4
Module 2IAiasd 9.6	Apprentissage profond / Deep learning <ul style="list-style-type: none"> ○ Réseaux de neurones profonds / Deep neural networks ○ Plateformes de développement / Development platforms 	50 25 25	 1 1	 4
	Total département technologique / Total technological department	270		20

Semestre 10

Intelligence Artificielle et Sciences des Données (IASD) Data Sciences and Artificial Intelligence (DSAI)		Volume Horaire / Hours	Détail des coef. / Coefficients	Crédits ECTS / ECTS credits
Module 2IAiasd_img 10.1	Spécialité analyse d'images / Image analysis speciality <ul style="list-style-type: none"> ○ Traitement d'images (segmentation, 3D, interprétation) / Image treatments ○ Perception 3D, reconnaissance d'objets 	100 50 50	 1 1	 6
Module 2IAiasd_con 10.1	Spécialité connaissance et texte <ul style="list-style-type: none"> ○ Ingénierie des Connaissances ○ Traitement Automatique du Langage Naturel 	100 50 50	 1 1	 6
Module 2IAiasd 10.2	Étude technique <ul style="list-style-type: none"> ○ Projet de mise en application de méthodes et techniques acquises au sein du département 	110	 1	 4
	Total département technologique / Total technological department	210		10

Projet pour l'année 2019-2020 concernant l'option Ingénierie Logicielle (IL) / Software Engineering (SE)

Semestre 9

Ingénierie Logicielle (IL) Software Engineering (SE)		Volume Horaire / Hours	Détail des coef. / Coeffi cients	Crédits ECTS / ECTS credits
Tronc commun du département / Common core				
Module 2IA 9.1	Conférences / Conferences ○ Génie logiciel / Software engineering ○ Intelligence Artificielle / Artificial Intelligence ○ Ethique et IA / Ethics and AI ○ Droit du logiciel / Software and the Law ○ RGPD, Règlement général sur la protection des données / General Data Protection Regulation	10 2 2 2 2 2		
Module 2IA 9.2	Apprentissage automatique avancé / Advanced Machine Learning ○ Apprentissage automatique supervisé et non supervisé avancé / Advanced supervised and non-supervised Machine Learning ○ Autres approches (semi-supervisées, par renforcement...) / Other Machine Learning approaches (semi-supervised and reinforcement learning)	50 15 15 20	1 1 1	4
Spécifique de l'option / Option-specific				
Module 2IAil 9.3	Génie logiciel avancé / Advanced software engineering ○ Spécification formelle (vérification, validation) / Formal specification (verification, validation) ○ Architectures logicielles / Software architecture	50 25 25	1 1	4
Module 2IAil 9.4	Ingénierie dirigée par les modèles / Model Driven Engineering ○ Méta-modélisation / Meta-modeling ○ Transformation de modèles / Model transformation ○ Initiation à la recherche en génie logiciel / Initiation to Research in Software engineering	50 20 15 15	1 1 1	4
Module 2IAil 9.5	Intelligence ambiante / Ambient intelligence ○ Logiciel embarqué / Embedded software ○ Internet des objets / Internet of Things	40 20 20	1 1	4
Module 2IAil 9.6	Système et réseaux / Systems and Networks ○ Système d'exploitation / Operating systems ○ Réseaux / Networks	20 10 10	1 1	1
Module 2IAil 9.7	Programmation distribuée / Distributed programming ○ Client-serveur / Client-server ○ Architectures n-tiers / Multitier architecture ○ Programmation web avancée / Advanced Web programming	50 25 25	1 1	4
Total département technologique / Total technological department		270		20

Semestre 10

Ingénierie logicielle (IL) Software Engineering (SE)		Volume Horaire / Hours	Détail des coefficients / Coefficients	Crédits ECTS / ECTS credits
Module 2IAil 10.1	Systèmes d'Information / Information systems ○ Cloud computing ○ Urbanisation des SI / IS urbanisation ○ Sécurité des SI / IS security	50 20 20	1 1	3
Module 2IAil 10.2	Ingénierie des connaissances / Knowledge engineering ○ Gestion de connaissance / Knowledge management ○ Web sémantique / Semantic Web	50 20 30	1 1	3

Module 2IAil 10.3	Étude technique ○ Projet de mise en application de méthodes et techniques acquise au sein du département	110	1	4
	Total département technologique / Total technological department	260		10