

Master Informatique Ingénierie système et logiciel, UFR ST

Master Informatique



ECTS
120 crédits



Durée
2 ans



Composante
UFR Sciences et
techniques, site
de Besançon



Langue(s)
d'enseignement
Français

Présentation

Le diplôme de Master Informatique, parcours Ingénierie Systèmes et Logiciels (ISL), prépare à exercer les métiers du développement logiciel pour divers domaines d'application : gestion de systèmes d'information, gestion d'infrastructure matérielle, logiciels embarqués, applications mobiles, etc.

Il est en phase avec les thématiques phares du département de recherche DISC de l'institut FEMTO-ST et de l'écosystème industriel de notre formation. Ce parcours en présentiel donne un socle solide en informatique au niveau Master. Il est également réalisable en alternance. Un parcours *Software and Systems Engineering* décline le parcours ISL à l'international, avec des enseignements en anglais.

Objectifs

Le Master Informatique, parcours ISL, vise les techniques avancées du développement logiciel avec un jeu d'options en deuxième année :

- Développement des systèmes logiciels complexes distribués et en réseau
- Qualité du logiciel, méthodes agiles, test et vérification
- Sécurité applicative des systèmes informatiques
- Gestion d'infrastructures et d'applications en réseau

- Développement de systèmes critiques et de systèmes cyber-physiques

Savoir-faire et compétences

Les compétences disciplinaires visées recouvrent :

- La conception, le développement et la maintenance d'applications logicielles, de systèmes d'information, et d'environnements d'administration système ou réseau ;
- Le développement, la validation et la vérification des systèmes en réseau qui couvrent les problématiques scientifiques de vérification formelle, de conception et d'optimisation des systèmes répartis et en réseau et de sécurité Informatique
- Le développement de services sur des plateformes distribuées en réseaux qui couvrent les problématiques scientifiques de la distribution, de la coopération, de l'optimisation, de l'ordonnancement, de l'équilibrage des charges ;
- Le développement d'applications mobiles et les systèmes composés de capteurs et d'actionneurs en réseaux ;
- La maîtrise de l'ensemble du cycle de vie d'un projet d'intelligence artificielle, recouvrant la collecte et la préparation des données, la conception, le développement et l'optimisation des modèles d'IA, le déploiement et la maintenance de telles applications ;

- Outre les compétences techniques en développement logiciel, les aptitudes visées concernent les capacités, acquises sur les projets menés, de s'inscrire dans des démarches de création et d'expérimentation technologique, en phase avec des besoins métier.

Les compétences spécifiques du parcours ISL sont les suivantes :

- Maîtriser le développement logiciel, depuis la phase de conception jusqu'à la phase de mise en exploitation en passant par les phases de réalisation et de test ;
- Recueillir des besoins à partir de méthodes ou d'ateliers de spécification et à leur représentation sous forme de modèles ;
- Concevoir des architectures logicielles et des solutions algorithmiques pour des applications complexes ;
- Développer dans des environnements variés (C, C++, Java, Javascript, Python, etc.) des solutions incluant des aspects d'interface homme machine, d'intelligence artificielle ou d'algorithmique avancée ;
- Concevoir et développer des applications distribuées en maîtrisant des contextes de développement (Web-Service, Android, iOS, J2EE, pair-à-pair, multi-threading, architecture multi-cœurs, processus communicants, dispositifs mobiles, etc.) ;
- Valider le logiciel par élaboration de jeux de test en utilisant d'une part des outils automatisant la production et l'exécution des tests et d'autre part des outils de vérification de modèles servant à la génération automatique des tests ;
- Superviser et coordonner la réalisation des campagnes de qualification tout au long du cycle de vie du logiciel (test unitaire, d'intégration, de non-régression, de conformité, de recette).

Formation internationale : Formation tournée vers l'international

Dimension internationale

- Les étudiants ont la possibilité de réaliser un semestre ou une année en échange universitaire, de type ERASMUS (pour l'Europe) ou autre (AIU, ISEP, ...).
- Notre université est membre du réseau Européen STARS EU. Les destinations d'échange récentes incluent :

Turku (Finlande), Univ. Tsukuba (Japon), Colorado Mesa University (USA), Univ. Ajou (Corée du Sud), ...

- Un parcours *Software and Systems Engineering* décline le parcours ISL à l'international, avec des enseignements en anglais.

We are looking for motivated students interested in Core Computer Science and its applications in Information Technology and Engineering Sciences. Profiles being sought are applicants with a Bachelor or Master Degree in Core Computer Science, obtained by the end of academic year 2024-2025.

Although a French language certification is not required, applicants must have sufficient French skills for everyday life (apart from study activities).

Les + de la formation

- Actuellement, environ neuf étudiants sur dix ont une offre d'embauche à l'issue de leur stage de fin d'études.
- Sauf exception, tous les étudiants ont un emploi correspondant à leur niveau de formation moins de six mois après la fin des études.
- En alternance, des périodes longues en entreprise et une double alternance sont très appréciées des étudiants.

Organisation

Contrôle des connaissances

Contrôle continu intégral (CCI)

Aménagements particuliers

Les aménagements particuliers sont indiqués sur la page du Master sur le site du département informatique :


 <https://dept-info.univ-fcomte.fr/master>

Ouvert en alternance

Type de contrat : Contrat d'apprentissage.

Le rythme d'alternance est indiqué sur la page du Master sur le site du département informatique :

 <https://dept-info.univ-fcomte.fr/master>


Le Master ISL peut être réalisé en **double-alternance**, avec l'appui de la filière d' **enseignement à distance** également proposée par notre établissement :

- alternance **université/entreprise** : l'étudiant alterne entre présence à l'université et présence en entreprise, et
- alternance **présentiel/distanciel** : l'étudiant alterne entre apprentissage en présentiel, dans les locaux de l'université, et en distanciel, durant les phases en entreprise, où il suit des modules d'enseignement à distance.

La formule d'alternance fait le choix volontaire de **périodes d'alternances longues**, de façon à permettre aux étudiants de choisir une entreprise qui soit loin sans avoir la contrainte de revenir trop souvent sur le lieu de formation.

- Le semestre 7 du Master 1 (de septembre à décembre) est réalisé à l'université.
- La première période en entreprise commence début janvier, jusqu'à la rentrée de septembre. Durant le printemps, pendant le semestre 8, l'alternant suit des cours en distanciel (jusqu'à fin mai).
- L'étudiant réalise ensuite le début du semestre 9, les deux premiers mois après la rentrée du Master 2 (septembre - octobre).
- La seconde période en entreprise démarre aux vacances d'automne (fin octobre) jusqu'à fin août de l'année suivante. Elle inclut la fin du semestre 9 (novembre-décembre) et le semestre 10 (de janvier à juin).

Lors des périodes à l'université, les enseignements sont communs avec les étudiants suivant le parcours ISL sans alternance.

Les cours suivis en enseignement à distance lors des périodes en entreprise sont choisis au sein du  **Master Informatique à distance**. Tout au long de la période en distanciel, l'étudiant aménage, en accord avec l'entreprise, son temps de travail pour libérer l'équivalent de 2 demi-journées par semaine qu'il

consacre aux cours à distance. Les alternants rendent les différents devoirs à réaliser pour évaluer leur progression, et valident leurs acquis d'apprentissage par des sessions d'examen dédiées.

 <https://dept-info.univ-fcomte.fr/master>

Stages

Stage : Obligatoire

Durée du stage : Stage de 4 mois minimum (de Mars à Juin inclus).

Le stage en entreprise se déroule dans un service informatique.

Ses principaux objectifs sont :

- Acquérir une expérience industrielle dans le but d'approfondir des connaissances pragmatiques concernant le génie logiciel, les systèmes distribués, le réseau et la gestion de projet ;
- Acquérir une expérience dans la communication écrite (rapport) et orale (soutenance).

Le stage au laboratoire permet une initiation à la recherche sur un sujet choisi dans une équipe de recherche DISC.

Le parcours ISL comporte des projets tutorés et un stage en 2^{ème} année

Stages

Admission

Conditions d'admission

Les principaux critères d'examen des dossiers sont :

- l'adéquation entre la formation du candidat et les enseignements locaux définis comme acquis souhaités,

- la qualité académique du candidat évaluée sur la base de ses notes, classements et lettres de recommandation,
- pour les parcours où l'enseignement est en français, lorsque le candidat n'est pas de langue maternelle française, le niveau de français attesté par une certification officielle du type TCF ou DELF (B2 ou mieux souhaité, B1 uniquement si le reste du dossier est très bon),
- pour le parcours international EIPHI, le niveau d'anglais attesté par une certification officielle de niveau B2 minimum,
- la continuité des parcours scolaire et universitaire du candidat,
- les motivations exprimées par le candidat dans sa lettre de motivation au regard des objectifs de la formation et de son projet professionnel.

Consulter la rubrique:  <http://admission.univ-fcomte.fr/>

Modalités d'inscription

La gestion administrative des inscriptions relève du Service Scolarité de l'UFR Sciences et Techniques. Les inscriptions pédagogiques aux unités d'enseignement sont réalisées par les étudiants au début de chaque semestre.

Consulter la rubrique:  <http://admission.univ-fcomte.fr/>

Public cible

Titulaires d'une licence Informatique.

Plus précisément, la candidature en première année est ouverte aux titulaires ou futurs titulaires d'une troisième année d'une filière mention informatique de l'enseignement supérieur. La candidature en deuxième année est ouverte aux titulaires ou futurs titulaires d'une quatrième année d'une filière mention informatique de l'enseignement supérieur.

Droits de scolarité

Les instances de l'université ont décidé de maintenir pour 2025-2026 la mesure de dispense partielle accordée aux étudiants de nationalité extra-européenne ramenant leurs

frais d'inscription au niveau des frais d'inscription auxquels seront assujettis les étudiants européens et français.

Pré-requis obligatoires

Le spectre des acquis se doit d'être complet du point de vue des grands domaines de l'informatique (programmation, bases de données, web, réseau...)

Pré-requis recommandés

Le spectre des acquis se doit d'être aussi complet que possible pour des aspects relevant plus spécifiquement de l'informatique théorique : mathématiques pour l'informatique, tests, preuves, logique pour l'informatique, théorie des langages, analyse syntaxique, théorie des graphes, etc.

Et après

Poursuite d'études

Le Master Informatique est adossé au département de recherche d'informatique de systèmes complexes (DISC) de l'institut FEMTO-ST où un Doctorat en informatique peut être préparé.

Insertion professionnelle

Actuellement, environ neuf étudiants sur dix ont une offre d'embauche à l'issue de leur stage de fin d'études. Sauf exception, tous les étudiants ont un emploi correspondant à leur niveau de formation moins de six mois après la fin des études.

**Postes de niveau I (cadre) visés suivants, accompagnés
des métiers de la recherche en informatique offerts par la
poursuite en doctorat d'informatique :**

Concepteur, architecte et développeur logiciel, métiers du cycle de vie des applications : responsable de systèmes applicatifs et Ingénieur test & validation, ingénieur d'études et développement, gestionnaire et intégrateur d'applications, ingénieur Réseau/Système, administrateur de réseaux d'entreprise, administrateur base de données, consultant technique ou fonctionne, responsable qualité / méthodes informatiques (après quelques années d'expérience), auditeur en développement informatique (après quelques années d'expérience), chef de projet informatique (après quelques années d'expérience).

Infos pratiques

Contacts

Scolarité ST

☎ 03.81.66.66.50

✉ scolarite.ufr-st@univ-fcomte.fr

Autres contacts

Département de formation:

✉ master.info@univ-fcomte.fr

Laboratoire(s) partenaire(s)

FEMTO-ST

🌐 <https://www.femto-st.fr/fr>

Programme

Organisation

L'organisation est décrite sur la page du Master du département informatique :

[# https://dept-info.univ-fcomte.fr/master](https://dept-info.univ-fcomte.fr/master)

Master Informatique parcours Ingénierie Systèmes et Logiciels 1re année, UFR ST

Semestre 7 Master Informatique

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
S7 Parcours Ingénierie Systèmes et Logiciels	Parcours				30 crédits
Compilation et génie logiciel	Unité d'enseignement				12 crédits
Compilation cours	Elément constitutif	18h	18h	18h	4 crédits
Génie logiciel	Elément constitutif	18h	18h	18h	4 crédits
Projet développement Agile de machines virtuelles	Elément constitutif				4 crédits
Développement mobile	Unité d'enseignement	9h		18h	3 crédits
Fondements pour l'informatique, calculabilité	Unité d'enseignement	9h	9h	9h	3 crédits
Fondements pratiques/théoriques à l'internet des objets	Unité d'enseignement	18h	18h	18h	6 crédits
Graph algorithms and combinatorics	Unité d'enseignement	18h	18h	18h	6 crédits

Semestre 8 Master Informatique

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
S8 Parcours Ingénierie Systèmes et Logiciels	Parcours				30 crédits
Option	Groupe UE				6 crédits
Option infographie	Unité d'enseignement	18h	18h	18h	6 crédits
Option programmation avancée	Unité d'enseignement	18h	18h	18h	6 crédits
Option projet de recherche	Unité d'enseignement				6 crédits

Initiation à la recherche	Unité d'enseignement	9h	9h	9h	3 crédits
Intelligence artificielle	Unité d'enseignement				6 crédits
Projet intelligence artificielle	Elément constitutif				2 crédits
Théorie de l'IA	Elément constitutif	18h	18h	18h	4 crédits
Projet personnel et professionnel	Unité d'enseignement	3h		21h	3 crédits
Spécification et preuve des programmes	Unité d'enseignement	18h	18h	18h	6 crédits
Systèmes communicants et synchronisés	Unité d'enseignement	18h	18h	18h	6 crédits

Master Informatique parcours Ingénierie Systèmes et Logiciels 2e année, UFR ST

Semestre 9 Master Informatique

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
S9 Parcours Ingénierie Systèmes et Logiciels	Parcours				30 crédits
Choix 1	Groupe UE				6 crédits
DEODIS 1	Unité d'enseignement				6 crédits
Calcul haute performance	Elément constitutif	6h	9h	12h	3 crédits
IA Distribuée	Elément constitutif	9h		18h	3 crédits
DEODIS 2	Unité d'enseignement				6 crédits
Synchronisation distribuée	Elément constitutif	9h	9h	9h	3 crédits
Systèmes distribués	Elément constitutif	9h	9h	9h	3 crédits
Vesontio 1	Unité d'enseignement				6 crédits
Modèles et spécifications	Elément constitutif	9h	9h	9h	3 crédits
Vérification à base de modèles	Elément constitutif	9h	4,5h	13,5h	3 crédits
Vesontio 2	Unité d'enseignement				6 crédits
Systèmes critiques	Elément constitutif	9h	9h	9h	3 crédits

Systèmes cyber-physiques	Elément constitutif	9h	9h	9h	3 crédits
Choix 2	Groupe UE				6 crédits
DEODIS 1	Unité d'enseignement				6 crédits
Calcul haute performance	Elément constitutif	6h	9h	12h	3 crédits
IA Distribuée	Elément constitutif	9h		18h	3 crédits
DEODIS 2	Unité d'enseignement				6 crédits
Synchronisation distribuée	Elément constitutif	9h	9h	9h	3 crédits
Systèmes distribués	Elément constitutif	9h	9h	9h	3 crédits
Vesontio 1	Unité d'enseignement				6 crédits
Modèles et spécifications	Elément constitutif	9h	9h	9h	3 crédits
Vérification à base de modèles	Elément constitutif	9h	4,5h	13,5h	3 crédits
Vesontio 2	Unité d'enseignement				6 crédits
Systèmes critiques	Elément constitutif	9h	9h	9h	3 crédits
Systèmes cyber-physiques	Elément constitutif	9h	9h	9h	3 crédits
Ouverture	Groupe UE				6 crédits
Anglais	Unité d'enseignement		18h		3 crédits
Informatique responsable	Unité d'enseignement	9h	9h	9h	3 crédits
Ingénierie logicielle avancée	Unité d'enseignement				9 crédits
Programmation d'applications multi-tiers	Elément constitutif	9h	9h	9h	3 crédits
Projet d'ingénierie logicielle avancée	Elément constitutif				3 crédits
Test fonctionnel	Elément constitutif	7,5h	7,5h	12h	3 crédits
Optimisation	Unité d'enseignement	9h	9h	9h	3 crédits

Semestre 10 Master Informatique

Nature	CM	TD	TP	Crédits
--------	----	----	----	---------

S10 Parcours Ingénierie Systèmes et Logiciels	Parcours	30 crédits
Option	Groupe UE	21 crédits
Stage en entreprise	Stage	21 crédits
Initialisation à la recherche en laboratoire	Unité d'enseignement	21 crédits
Atelier projet professionnel et conférences	Unité d'enseignement	3 crédits
Projet	Unité d'enseignement	6 crédits

Master Informatique, parcours Ingénierie Systèmes et Logiciels en alternance, 1re année, UFR ST

Semestre 7 Master Informatique

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
S7 Parcours Ingénierie Systèmes et Logiciels en alternance	Parcours				30 crédits
Compilation et génie logiciel	Unité d'enseignement				12 crédits
Compilation cours	Elément constitutif	18h	18h	18h	4 crédits
Génie logiciel	Elément constitutif	18h	18h	18h	4 crédits
Projet développement Agile de machines virtuelles	Elément constitutif				4 crédits
Développement mobile	Unité d'enseignement	9h		18h	3 crédits
Fondements pour l'informatique, calculabilité	Unité d'enseignement	9h	9h	9h	3 crédits
Fondements pratiques/théoriques à l'internet des objets	Unité d'enseignement	18h	18h	18h	6 crédits
Graph algorithms and combinatorics	Unité d'enseignement	18h	18h	18h	6 crédits

M1 INFO - SEM 8

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
S8 Parcours Ingénierie Systèmes et Logiciels en alternance	Parcours				30 crédits
choix1	Groupe UE				
Informatique Graphique	Unité d'enseignement				6 crédits
Méthodes et outils pour l'intelligence artificielle	Unité d'enseignement	32h	21h		6 crédits

Spécification et preuve de programmes	Unité	32h	21h	6 crédits
choix2	d'enseignement			
Informatique Graphique	Groupe UE			
	Unité			6 crédits
Méthodes et outils pour l'intelligence artificielle	d'enseignement			
	Unité	32h	21h	6 crédits
Spécification et preuve de programmes	d'enseignement			
	Unité	32h	21h	6 crédits
Analyse et traitement de responsable de données	d'enseignement			
	Unité	16h	11h	3 crédits
Mémoire M1	d'enseignement			
	Unité			15 crédits
	d'enseignement			

Master Informatique, parcours Ingénierie Systèmes et Logiciels en alternance, 2e année, UFR ST

Semestre 10 Master Informatique

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
S10 Parcours Ingénierie Systèmes et Logiciels en alternance	Parcours				30 crédits
Choix 1	Groupe UE				6 crédits
Systèmes et Algorithmique Distribués	Unité				6 crédits
	d'enseignement				
Test non fonctionnel	Unité				6 crédits
	d'enseignement				
Vérification à base d'automates	Unité				6 crédits
	d'enseignement				
Choix 2	Groupe UE				6 crédits
Systèmes et Algorithmique Distribués	Unité				6 crédits
	d'enseignement				
Test non fonctionnel	Unité				6 crédits
	d'enseignement				
Vérification à base d'automates	Unité				6 crédits
	d'enseignement				
Stage en entreprise	Stage				15 crédits
Management des Ressources Humaines	Unité				3 crédits
	d'enseignement				

Semestre 9 Master Informatique

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
S9 Parcours Ingénierie Systèmes et Logiciels en alternance	Parcours				30 crédits
choix 2	Groupe UE				

Configuration du logiciel	Unité d'enseignement				3 crédits
Cybersécurité	Unité d'enseignement				3 crédits
Model based testing	Unité d'enseignement	16h	11h		3 crédits
Synchronisation	Unité d'enseignement	16h	11h		3 crédits
choix1	Groupe UE				
Configuration du logiciel	Unité d'enseignement				3 crédits
Cybersécurité	Unité d'enseignement				3 crédits
Model based testing	Unité d'enseignement	16h	11h		3 crédits
Synchronisation	Unité d'enseignement	16h	11h		3 crédits
Anglais	Unité d'enseignement		18h		3 crédits
Ingénierie des exigences	Unité d'enseignement				6 crédits
Ingénierie logicielle avancée	Unité d'enseignement				9 crédits
Programmation d'applications multi-tiers	Elément constitutif	9h	9h	9h	3 crédits
Projet d'ingénierie logicielle avancée	Elément constitutif				3 crédits
Test fonctionnel	Elément constitutif	7,5h	7,5h	12h	3 crédits
Machine learning	Unité d'enseignement	32h	21h		6 crédits

Master Informatique, parcours international EIPHI, 1re année, UFR ST

Semestre 7 Master Informatique

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
S7 Parcours EIPHI System and software engineering	Parcours				30 crédits
Compilation et génie logiciel	Unité d'enseignement				12 crédits
Compilation cours	Elément constitutif	18h	18h	18h	4 crédits
Génie logiciel	Elément constitutif	18h	18h	18h	4 crédits

Projet développement Agile de machines virtuelles	Elément constitutif				4 crédits
Graph algorithms and combinatorics	Unité d'enseignement	18h	18h	18h	6 crédits
Research project 1	Unité d'enseignement				6 crédits
Soft skills 1	Unité d'enseignement		54h		6 crédits

Semestre 8 Master Informatique

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
S8 Parcours EIPHI System and software engineering	Parcours				30 crédits
Option	Groupe UE				6 crédits
Méthodes et outils pour l'intelligence artificielle	Unité d'enseignement	32h	21h		6 crédits
Option programmation avancée	Unité d'enseignement	18h	18h	18h	6 crédits
Vérification à base d'automates	Unité d'enseignement	32h	21h		6 crédits
Crossdisciplinary courses 1	Unité d'enseignement		54h		6 crédits
Mémoire M1	Unité d'enseignement				15 crédits
Soft skills 2	Unité d'enseignement		54h		6 crédits
Synchronisation et communication	Unité d'enseignement				6 crédits