

MASTER INTERNATIONAL EN ARCHITECTURE ET SÉCURITÉ DES SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES ET LOGICIELS

ELECTRONIC SYSTEMS AND SOFTWARE DESIGN AND SECURITY MSc

Ce master en deux ans, s'adresse à des étudiants ayant validé une licence ou équivalent. Les enseignements couvrent l'ensemble de la chaîne : depuis la modélisation de l'architecture logicielle et matérielle, l'exploitation des informations fournies par des capteurs, jusqu'à la mise en place des télécommunications et le développement de leurs logiciels.

OBJECTIFS

Les diplômés de ce master seront capables d'intégrer, dès la phase de conception, la sécurisation du système (électronique et logiciel) et de le protéger face à différents types d'attaques.

DE NOMBREUX PARTENAIRES

30 % des cours sont dispensés par des partenaires industriels, académiques et institutionnels permettant d'être au cœur des enjeux de sécurité des systèmes : Thales, Orange Labs, Ministère des Armées, IRISA, UBO, DPSD...

UNE FORMATION RECONNUE PAR LE PÔLE D'EXCELLENCE CYBER

L'ENSTA Bretagne est un des acteurs du pôle d'excellence Cyber. Implanté en région Bretagne, le pôle d'excellence CYBER [Pec] vise à développer la filière cyber [cyber-sécurité et cyberdéfense], au niveau national et à la faire rayonner au niveau international. Elle fédère les efforts du tissu industriel et académique très ancré dans le territoire breton. ENSTA Bretagne contribue, en tant que grande école du Ministère des armées, aux «clubs» formations et recherche.

Ce Master est accrédité par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

This two-year MSc program is aimed at students who have completed a Bachelor's degree or equivalent. The courses cover the entire chain: from the modelling of the software and hardware architecture, the exploitation of information provided by sensors, to the implementation of telecommunications and the development of their software.

AIMS

Graduates of this MSc degree will be able to integrate, from the design phase, the security of the system [electronics and software] and to protect it against different types of attacks

MANY PARTNERS

30% of the courses are given by industrial, academic and institutional partners, allowing us to be at the heart of system security issues: Thales, Orange Labs, Ministry of the Armed Forces, IRISA, UBO, DPSD, etc.

TRAINING RECOGNISED BY THE CYBER CENTRE OF EXCELLENCE

ENSTA Bretagne is one of the players in the Cyber cluster of excellence. Located in the Brittany region, the CYBER cluster of excellence [Pec] aims to develop the cyber sector [cyber security and cyber defence] at the national level and to promote it internationally. It federates the efforts of the industrial and academic fabric, which is very well established in Brittany. ENSTA Bretagne contributes, as a «grande école» of the Ministry of the Armed Forces, to the training and research «clubs».

This program is accredited by the Ministry of Higher Education and Research.

UN PROGRAMME EN 2 ANS

PREMIÈRE ANNÉE

La première année vise à :

- l'apprentissage des fondamentaux de la conception des systèmes électroniques et logiciels : langages informatiques et algorithmique, systèmes d'exploitation, télécommunications, réseaux, modélisation des systèmes.
- l'acquisition de connaissances spécifiques au domaine de la sécurité : cryptographie, codage, sécurité électronique.
- la pédagogie par projets : vous serez plongé dans la conception d'un système ou vous aurez en charge la sécurité.

DEUXIÈME ANNÉE

La deuxième année inclut :

- des cours de spécialisation portant sur la la modélisation avancée des systèmes, la protection des systèmes industriels (SCADA) et la sécurité des réseaux.
- des projets : Un aspect précis de la sécurité sera étudié basé sur une étude bibliographique et le prototypage d'une solution de sécurité. Ce projet donne lieu à un rapport et une soutenance en Anglais pour faciliter l'intégration internationale des étudiants.

Cette formation offre la possibilité aux étudiants qui le souhaitent de poursuivre en thèse.

THÈMES ABORDÉS

- Sécurité des systèmes électroniques
- Supervision sécurité
- Tests d'intrusion
- Sécurité des systèmes de transmission
- Sécurité des réseaux sans fil

A 2-YEAR PROGRAM

FIRST YEAR

The first year aims at :

- learning the fundamentals of electronic and software system design: computer languages and algorithms, operating systems, telecommunications, networks, system modelling
- the acquisition of specific knowledge in the field of security: cryptography, coding, electronic security.
- Project-based teaching: you will be immersed in the design of a system where you will be responsible for security.

SECOND YEAR

The second year includes :

- Specialisation courses on advanced systems modelling, industrial systems protection (SCADA) and network security.
- Projects: A specific aspect of security will be studied based on a bibliographic study and the prototyping of a security solution. This project will be followed by a report and a presentation in English to facilitate the international integration of the students.

This course offers students the possibility of pursuing a thesis if they so wish.

TOPICS COVERED

- Security of electronic systems
- Security supervision
- Intrusion testing
- Security of transmission systems
- Wireless network security

ANNÉE 1 / SEMESTRE 1, MASTER 1

SEMESTER 1 - 1ST YEAR

| UE 1.1 - SCIENCES CU 1.1 - SCIENCES | CRÉNEAUX (55 MINUTES) LESSONS (55 MINUTES) | ANGLAIS ENGLISH | ECTS |
|---|---|--------------------|----------|
| Linux / Linux | 12 | | |
| Ingénierie Système / Systems Engineering | 8 | | |
| Ingénierie Système : TD appliqués à la conception d'un système exemple / Systems Engineering design | 20 | X | |
| Optimisation linéaire / Linear Optimization | 8 | | |
| Recherche opérationnelle / Operational Research | 30 | X | |
| TOTAL | | | 6 |

| UE 1.2 - MANAGEMENT DE CRISE ET ANGLAIS CU 1.2 - CRISIS MANAGEMENT, ENGLISH | CRÉNEAUX (55 MINUTES) LESSONS (55 MINUTES) | ANGLAIS ENGLISH | ECTS |
|---|---|--------------------|----------|
| LV1 : anglais / LL English | 28 | | |
| Conduite de projet / Management Interculturel / Project management / Intercultural management | 20 | | |
| TOTAL | | | 7 |

| UE 1.3 - TECHNIQUES CU 1.3 - TECHNIQUES | CRÉNEAUX (55 MINUTES) LESSONS (55 MINUTES) | ANGLAIS ENGLISH | ECTS |
|---|---|--------------------|-----------|
| Architecture des ordinateurs / Computer architecture | 30 | X | |
| Programmation Avancée Impérative / Advanced imperative programming | 30 | X | |
| Programmation Avancée Orientée Objet / Advanced object-oriented programming | 30 | X | |
| Projet Système / Systems project | 114 | | |
| Système d'exploitation (OS) / Exploitation System (OS) | 36 | X | |
| TOTAL | | | 17 |

ANNÉE 1 / SEMESTRE 2

SEMESTER 2 - 1ST YEAR

| UE 2.1 - PROTECTION ET SÉCURITÉ CU 2.1 - PROTECTION AND SECURITY | CRÉNEAUX (55 MINUTES) LESSONS (55 MINUTES) | ANGLAIS ENGLISH | ECTS |
|---|---|--------------------|-----------|
| Machine learning / Machine learning | 30 | | |
| Sécurité des composants / Component Security | 38 | X | |
| Traitement & Protection Information / Information Processing and Protection | 56 | X | |
| TOTAL | | | 10 |

| UE 2.2 - JEU D'ENTREPRISE CU 2.2 - BUSINESS GAME | CRÉNEAUX (55 MINUTES) LESSONS (55 MINUTES) | ANGLAIS ENGLISH | ECTS |
|---|---|--------------------|----------|
| Jeu d'entreprise / Business game | 24 | | |
| LV1 : anglais / LL English | 14 | | |
| TOTAL | | | 4 |

| UE 2.3 - SYSTÈMES LOGICIELS ET ÉLECTRONIQUES CU 2.3 - SOFTWARE SYSTEMS AND ELECTRONICS | CRÉNEAUX (55 MINUTES) LESSONS (55 MINUTES) | ANGLAIS ENGLISH | ECTS |
|---|---|--------------------|-----------|
| Compilation/ Compilation | 30 | | |
| Conception logicielle / Software design | 30 | X | |
| Projets Systèmes / Project : System security | 96 | X | |
| Réseaux / Networks | 30 | X | |
| Simulation des Systèmes / Embedded Operating System | 36 | | |
| TOTAL | | | 16 |

The classes marked with an X in this document are suitable for English speakers (course material and/or teaching in English). The candidate's level of language should enable him or her to follow classes taught in French and English. A minimum level of B1 is recommended in both languages.

ANNÉE 2 / SEMESTRE 3, MASTER 2

SEMESTER 3 - 2ND YEAR

| UE 3.1 - SYSTÈMES ET SÉCURITÉ CU 3.1 - SYSTEMS AND SECURITY | CRÉNEAUX (55 MINUTES) LESSONS (55 MINUTES) | ANGLAIS ENGLISH | ECTS |
|---|---|--------------------|-----------|
| Architectures distribuées et virtualisation / Distributed computing and virtualization | 30 | | |
| Sécurité des systèmes et des réseaux / Systems and network security | 50 | | |
| Menaces et certificats / Threats and certificates | 30 | | |
| Sécurité appliquée aux réseaux et architectures embarquées / Security applied to embedded networks and architectures | 30 | | |
| Systèmes Auto-adaptables / Self-adaptive systems | 30 | X | |
| Système d'exploitation avancé et embarqué / Advanced and embedded operating system | 30 | | |
| TOTAL | | | 14 |

| UE 3.2 - GESTION DES ENTREPRISES CU 3.2 - BUSINESS MANAGEMENT | CRÉNEAUX (55 MINUTES) LESSONS (55 MINUTES) | ANGLAIS ENGLISH | ECTS |
|--|---|--------------------|----------|
| Langues / Languages | 24 | | |
| TOTAL | | | 2 |

| UE 3.3 - MODÉLISATION ET VÉRIFICATION CU 3.3 - MODELING AND VERIFICATION | CRÉNEAUX (55 MINUTES) LESSONS (55 MINUTES) | ANGLAIS ENGLISH | ECTS |
|---|---|--------------------|-----------|
| Ingénierie de lignes de produits logiciels / Software product line engineering | 30 | | |
| Modélisation et méta-modélisation logicielle / Software modeling and me- ta-modeling | 60 | X | |
| Validation / Validation | 30 | X | |
| Vérification / Verification | 30 | | |
| Simulation des systèmes / Systems simulation | 36 | | |
| Stage assistant ingénieur / Internship | | | |
| TOTAL | | | 14 |

ANNÉE 2 / SEMESTRE 4, MASTER 2

SEMESTER 4 - 2ND YEAR

| UE 4.1 - PROJET CU 4.1 - PROJECT | CRÉNEAUX (55 MINUTES) LESSONS (55 MINUTES) | ANGLAIS ENGLISH | ECTS |
|-------------------------------------|---|--------------------|----------|
| Projet / Project | 132 | X | |
| TOTAL | | | 5 |

| UE 4.2 - PFE CU 4.2 - INTERNSHIP | CRÉNEAUX (55 MINUTES) LESSONS (55 MINUTES) | ANGLAIS ENGLISH | ECTS |
|--|---|--------------------|-----------|
| Projet de fin d'études / End of year project | | X | |
| TOTAL | | | 25 |



NIVEAU D'ENTRÉE : BAC+3

Titulaires d'un niveau licence ou équivalent, d'une VAE (Validation des Acquis de l'Expérience)

MODALITÉS D'ADMISSION

Sur dossier. Des entretiens de sélection et des tests de niveau peuvent être organisés.

NIVEAU DE LANGUES

Le niveau en français de chaque candidat doit lui permettre de suivre des cours en langue française. Un niveau B1 min est recommandé

CALENDRIER ET FRAIS D'INSCRIPTION

Consultez notre site web www.ensta-bretagne.fr

CONTACT

admission@ensta-bretagne.fr
Tel. : +33 (0)2 98 34 87 01 / 89 74

ENTRY LEVEL

To enroll for one of our MSc programs, you must hold a BSc degree or equivalent.

APPLICATION PROCEDURE

Application. Selection interviews and level assessment tests can be organized.

LANGUAGE LEVEL

The candidate's level of language should enable him or her to follow classes taught in French and English. A minimum level of B1 is recommended in both languages.

DEADLINE & TUITION FEES

Check our website www.ensta-bretagne.fr/en

CONTACT

ri@ensta-bretagne.fr
Tel. : +33 (0)2 98 34 87 01 / 89 74



www.ensta-bretagne.fr

2 rue François Verny • 29 806 Brest cedex 9 • France