

<http://www.univ-fcomte.fr>

## UFR Sciences et techniques

16, route de Gray  
25030 Besançon cedex CS 11809  
France

<http://sciences.univ-fcomte.fr>

**Points ECTS :** 120

**Niveau de diplôme validé à la sortie :**  
Bac+5


**Durée de la formation :**

**Volume horaire global :** 826

**Forme de l'enseignement :** A distance, En présentiel, Hybride

**Formation :** Initiale, Continue

 [scolarite.master.ufr-st@univ-fcomte.fr](mailto:scolarite.master.ufr-st@univ-fcomte.fr)

 03-81-66-66-50

## INFORMATIONS

Maison des étudiants  
36A avenue de l'Observatoire  
25030 Besançon cedex

### ■ formation initiale

Orientation stage emploi  
tél. 03 81 66 50 65  
[ose@univ-fcomte.fr](mailto:ose@univ-fcomte.fr)

### ■ formation continue

tél. 03 81 66 61 21  
[form-cont@univ-fcomte.fr](mailto:form-cont@univ-fcomte.fr)

# Master Automatique, robotique

**Dénomination officielle :** Master Automatique, robotique

**Domaine de formation :** Sciences, technologies, santé

## ■ Présentation

Le master est organisé en 2 années (M1 et M2) avec un total de 120 ECTS. Il y a quatre semestres : semestres S7, S8, et semestres S9 et S10.

La première année (semestres S7 et S8) a pour objectif de découvrir les bases et les fondamentaux de la mécatronique ainsi que la conception, le développement (design and development) et la commande (Control) des systèmes mécatroniques avec une prise en compte de leur consommation énergétique. De plus, deux certifications d'entreprise sont proposées en M1 : la certification Siemens en semestre S8, et la certification Schneider en semestre S9.

La première année ne comporte pas de stage, cependant l'étudiant pourra suivre une Unité Libre de stage 5optionnelle) qui pourra figurer dans le supplément au diplôme.

La deuxième année (semestres S9 et semestre S10) a pour objectif de découvrir les méthodes avancées du développement et de la commande des systèmes mécatroniques « verts ». Cela inclut les méthodes de modélisation et de commande avancées basées sur la minimisation d'énergie, la récupération d'énergie, la gestion d'énergie dans les réseaux de systèmes mécatroniques, et la conception optimisée de ceux-ci en utilisant les outils technologiques et de simulation nouveaux (3D). Des UE « d'applications » sur les systèmes mécatroniques développés à FEMTO-ST (microrobotiques, micromécatroniques...) figurent également en deuxième année.

Semestre S7 : il y a 6 UE disciplinaires totalisant 30 ECTS. Parmi celles-ci, 4 UE sont mutualisées avec le parcours MIR (labellisé CMI) de la mention existante « Ingénierie des Systèmes Complexes » et le parcours SAPIAA du Master Sciences des Aliments.

Semestre S8 : il y a 8 UE disciplinaires totalisant 30 ECTS, dont 6 UE sont communes avec les formations existantes MIR et SAPIAA.

Semestre S9 : Il y a 6 UE disciplinaires totalisant 30 ECTS et dont 2.5 sont communes avec les formations existantes.

Semestre S10 : il y a 2 UE disciplinaires totalisant 9 ECTS et un stage de Master crédité de 21 ECST. Il n'y a pas d'UE optionnelles : toutes les UE sont obligatoires. Par ailleurs, un projet avec une introduction à la recherche bibliographique est prévu dans le module « Systems Engineering », le stage en second semestre du M2 faisant déjà une introduction à la recherche s'il est orienté recherche. Les étudiants UBFC font le M1 sur le site de l'UFC tandis que les étudiants internationaux peuvent le faire dans leurs universités d'appartenance. Durant le M2, tous les étudiants UBFC et internationaux suivent les UE disciplinaires sur le site d'UFC.

Tout étudiant UBFC ayant validé le M1 est accepté de droit en M2 en suivant les règles de l'UFC. Concernant les étudiants internationaux (ayant validé leur M1 dans leur université d'origine), leur admission en M2 à l'UBFC se fait par validation des UE obtenues dans leurs universités d'appartenance.

## ■ Objectifs

La mention recouvre une offre de formation pluridisciplinaire avec un décloisonnement des disciplines, une approche intégrée de la conception des systèmes mécatroniques. Cette filière donne à nos étudiants un profil d'ingénieur R&D capables d'appréhender la complexité liée à la conception de systèmes ou de microsystèmes et à celle de leur commande.

L'objectif visé par cette mention (de type international) est que les étudiants puissent mettre en œuvre de nouvelles méthodes de conception, de reconception, et de calcul de systèmes de commandes et ceci en tenant compte de l'énergie consommée ou mise en jeu, en plus des performances attendues, quel que soit le domaine applicatif des systèmes mécatroniques actionnés (automobile, aérospatial et aéronautique, médical, militaire, ...).

La formation s'appuyant fortement sur les compétences du laboratoire FEMTO-ST ainsi que sur celles des laboratoires des universités partenaires, les étudiants sont formés à la recherche et par la recherche pendant les deux années.

## ■ Compétences

A l'issue de leur formation, les diplômés seront capables de :

- Concevoir et modéliser des systèmes mécatroniques ou /et « multiphysiques ». - Développer des commandes de systèmes complexes dans le domaine du « micro ». - Communiquer en Français et en anglais avec leur environnement. - Intégrer des robots dans un système. - Gérer un projet.
- Étudier, synthétiser ou analyser un système de commande pour un système mécatronique nouveau ou déjà existant. - Appliquer des commandes avancées sur des systèmes mécatroniques et - micromécatroniques. - Avoir une vue globale sur les flux d'énergie et/ou sur les sous-systèmes d'un système mécatronique.
- Optimiser les consommations énergétiques des systèmes mécatroniques.

## ■ Prérequis

Requirement: See specialty

## ■ Modalités particulières d'admission

Consultez la rubrique Demande d'admission et d'inscription sur le site de l'Université de Franche-Comté.

## ■ Formalités d'inscription

Consultez la rubrique Demande d'admission et d'inscription sur le site de l'Université de Franche-Comté.

## ■ Internationalisation

Le public visé pour l'entrée en M1 est d'une part des étudiants ayant validé un Bachelor ou un M1 dans les domaines de l'électronique, l'automatique et de la Mécatronique à l'étranger (EU ou hors EU), issus des universités avec lesquelles un partenariat est en cours de montage. En M2, en sus des étudiants issus du M1, le public visé est celui des étudiants issus d'écoles d'ingénieurs (principalement en France) ou de niveau M1 mais ayant une expérience professionnelle de quelques années.

Ce Master a un caractère international à travers les éléments suivants :

- possibilité pour les étudiants UBFC de passer un semestre international dans une des universités partenaires durant S8,
- possibilité pour les étudiants internationaux de venir déjà suivre le semestre S8 sur le site de l'UFC,
- obligation pour tous les étudiants UBFC et internationaux d'être ensemble sur le site de l'UFC en semestre S9,
- un stage en S10 préférentiellement dans un pays différent de son université d'appartenance pour les étudiants,
- un minimum de pourcentage d'UE en anglais au sein de l'UFC mais aussi un minimum de pourcentage de cours en français suivis par les étudiants internationaux lorsqu'ils sont sur le site de l'UFC,
- invitations de chercheurs provenant des universités partenaires à donner des cours sur le site de l'UFC.

## ■ Mobilité des étudiants

Master international soutenu par l'ISITE

---

---

# Parcours Control for Green Mechatronics

Forme de l'enseignement : Hybride

Formation : Initiale, Continue

## Objectifs

Cette spécialité recouvre une offre de formation pluridisciplinaire avec un décloisonnement des disciplines, une approche intégrée de la conception des systèmes mécatroniques. Cette filière donne à nos étudiants un profil d'ingénieur R&D capables d'appréhender la complexité liée à la conception de systèmes ou de microsystèmes et à celle de leur commande.

L'objectif visé par cette mention (de type international) est que les étudiants puissent mettre en œuvre de nouvelles méthodes de conception, de reconception, et de calcul de systèmes de commandes et ceci en tenant compte de l'énergie consommée ou mise en jeu, en plus des performances attendues, quel que soit le domaine applicatif des systèmes mécatroniques actionnés (automobile, aérospatial et aéronautique, médical, militaire, ...).

## Prérequis

Requirement:

In order to apply to this master program, the prospective student should:

- hold a M1, bachelor or equivalent degree completed after four full years of University studies;
- have followed basic classes in Automatic Control;
- prove an English proficiency with CEFR (B2), TOEFL (IBT 87-109), IELTS (5.5-6.5), TOEIC (785-945) or equivalent. Students coming from English-speaking countries or/and who had a University curriculum in English are considered proficient enough. If you don't have the opportunity to take the test in your home University, an English test is organized during the first week of the classes, to check the level of everyone.

## Modalités particulières d'admission

For students from foreign countries who completed a full Bachelor program of 4 years or more, your application will be evaluated by a specific jury (called the Commission de Validation des Acquis).

## Formalités d'inscription

For students from foreign countries who completed a full Bachelor program of 4 years or more, their application will be evaluated by a specific jury (called the Commission de Validation des Acquis).

## Internationalisation

Master International

## Mobilité des étudiants

oui, Master international soutenu par l'ISITE

## Semestre 07

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
<b>Digital control</b>	<b>Obligatoire</b>	<b>6</b>	<b>21</b>	<b>16,5</b>	<b>20</b>
<b>Energy efficiency (Schneider certification)</b>	<b>Obligatoire</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
<b>Graph and linear modeling in mechatronic systems</b>	<b>Obligatoire</b>	<b>6</b>			
Introduction to Port-Hamiltonian Systems	Obligatoire	2	9	10	
Modélisation des Systèmes Mécatroniques	Obligatoire	4	16	10	12
<b>Micromécatronique</b>	<b>Obligatoire</b>	<b>3</b>	<b>13,5</b>	<b>6</b>	<b>9</b>
<b>Systems Engineering</b>	<b>Obligatoire</b>	<b>6</b>			
Systems Engineering	Obligatoire	2	9	10	
Systems Engineering Project	Obligatoire	4			
<b>Technologies in systems control</b>	<b>Obligatoire</b>	<b>6</b>			
Capteurs actionneurs	Obligatoire	4	8	4	26
Réseaux Locaux Industriels 1	Obligatoire	1	1	2	8
Réseaux locaux industriels 2	Obligatoire	1	4	4	

## Semestre 08

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Commande des systèmes multivariables	Obligatoire	6	27	14,5	16
Français langue étrangère	Obligatoire	3			
Informatique Industrielle	Obligatoire	3	12	4,5	12
Mechatronic systems design (Siemens certification)	Obligatoire	3	12	4,5	12
Microtransducteurs	Obligatoire	3	12,5	8	8
Optimization	Obligatoire	3	8		20
Robotique	Obligatoire	6			
Robotique Avancée	Obligatoire	3	7	3	16
Robotique Générale	Obligatoire	3	9	6	16
Outils méthodologiques	A choix	3	12	8,5	8

## Semestre 09

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Commande robuste multivariable	Obligatoire	3	12	4,5	12
Energy management fundamentals	Obligatoire	3	12	4,5	12
Introduction to energy based control	Obligatoire	3	12	10,5	6
Microsystèmes multiphysiques	Obligatoire	6			
microsystèmes acoustiques	Obligatoire	3	9	3	16
microsystèmes biomédicaux	Obligatoire	3	14	11	4
Modélisation physique et simulation numérique des microsystèmes	Obligatoire	3	5	16	8
Non linear control tools	Obligatoire	3	12	7,5	9
Smart Grid	Obligatoire	3	12	10,5	6
3D Design and manufacturing of mechatronic systems	Obligatoire	6	12	33	12

## Semestre 10

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Energy harvesting in mechatronic systems	Obligatoire	3	12	4,5	12
Internship	Obligatoire	21			
Microrobotics	Obligatoire	6	27,5	13,5	16