

# CMI Méca-électro-automat structures et systèmes Intelligents



Niveau d'étude  
visé  
BAC +5



Composante  
UFR Sciences et  
techniques, site  
de Besançon



Langue(s)  
d'enseignement  
Anglais,  
Français

## Parcours proposés

- › CMI Mécanique-électronique-automatique S-CUBE années 1 à 5

## Présentation

L'ingénierie de demain associera mécanique, électronique, automatique au sein de structures et systèmes intelligents intégrés dans les objets pour les doter de nouvelles fonctionnalités.

Le CMI s'appuie sur la licence mention « Sciences Pour l'Ingénieur » (SPI), et plus particulièrement sur le parcours « Coursus Pluridisciplinaire d'Études Supérieures » (CPES). Celui-ci est un cursus de licence (trois années) en partenariat entre le lycée Victor Hugo et l'université de Franche-Comté. La formation propose une transition progressive du lycée vers l'université avec des enseignements de première année principalement dispensés par des enseignants du lycée, puis une part de en plus importante d'enseignements dispensés par des enseignants-chercheurs en deuxième et troisième année.

Le CMI s'appuie également sur Les masters mention « Mécanique » et mention » et « EEA » proposés dans la continuité du CPES conduisent à une spécialisation en « Ingénierie pour la Transition Environnementale (ITE) » ou

« Électronique, outils Libres pour l'Instrumentation et les Systèmes Embarqués (ELISE) ».

Le CMI S-cube s'appuie sur des connaissances fondamentales (mathématiques, physique, informatique) et disciplinaires (mécanique, électronique, automatique). Il apporte aux étudiants des connaissances approfondies dans les domaines des matériaux, de la dynamique des structures complexes, de l'instrumentation, des microsystèmes et de l'électronique embarquée pour la conception de composants, systèmes et structures « intelligents ». Les connaissances théoriques sont d'autant plus renforcées et solides qu'elles sont appuyées par une formation expérimentale (pratique et numérique) sur les outils de conception, d'analyse, sur les instruments, et procédés de fabrication et de caractérisation.

Le CMI S-cube forme des ingénieurs experts sur ces techniques avancées aux multiples débouchés : transport, aéronautique, énergies renouvelables, santé...

## Objectifs

Ce CMI fait converger les disciplines de la mécanique et de l'électronique/automatique pour donner aux étudiants une double culture qui permettra l'émergence des structures et systèmes intelligents du futur. S'appuyant sur deux parcours, le CMI propose une formation spécifique en conception et analyse de ces structures et systèmes, en vue de leur intégration dans des produits innovants.

---

## Dimension internationale

Une mobilité internationale de 3 mois est requise pour l'obtention du CMI Scube. Les étudiants ont ainsi la possibilité d'effectuer un ou deux semestres dans une université étrangère ou de réaliser leur stage (en première, troisième année ou cinquième année) à l'étranger.

Il existe des accords internationaux proposés par la Direction des Relations Européennes, Internationales et de la Francophonie (DREIF). Il existe également des accords proposés par le réseau Figure © pour des mobilités aux États-Unis, Québec ou Asie.

Les liens internationaux des laboratoires d'appuis (départements de l'institut FEMTO-ST) permettent également de concrétiser des mobilités à l'international dans le cadre de stage recherche.

---

## Les + de la formation

La validation du CMI Scube permet d'avoir accès à un double diplôme en 5 ans (Master ELISE ou ITE et DU CMI Scube) et de valider des compétences supplémentaires recherchées par les futurs employeurs.

Tout le long de la formation la pédagogie met l'accent sur l'apprentissage actif par projets en petits groupes, que ce soit dans les domaines de l'électronique et de la mécanique et des disciplines d'ouverture sur la société ce qui permet à l'étudiant en CMI de mûrir son projet professionnel tout au long de sa formation et de développer la compréhension de son futur environnement de travail et la prise en compte des enjeux sociétaux.

Enfin, les stages réalisés tout au long de la formation permettent une professionnalisation précoce de l'étudiant en CMI Scube et garantie une excellente insertion professionnelle à l'issue des 5 ans (85 à 100 % des étudiants issus du CMI Scube sont embauchés à la fin de la cinquième année ou décident de poursuivre leurs études en doctorat)

---

## Admission

---

### Conditions d'admission

- Capacité d'accueil : 18 étudiants
- Condition d'admission : Les candidatures au CMI Scube sont à effectuer via la plateforme nationale de préinscription en 1re année de l'enseignement supérieur Parcoursup (rubrique "Cursus master en ingénierie"). Les lycéens sont sélectionnés sur dossier (résultats de 1re et Terminale, niveau d'anglais, appréciations des enseignants, lettre de motivation ...) puis entretien avec les responsables du cursus.

---

## Et après

---

### Poursuite d'études

**Doctorat**

---

## Infos pratiques

---

### Contacts

#### Responsable pédagogique

Emile CARRY

✉ [emile.carry@univ-fcomte.fr](mailto:emile.carry@univ-fcomte.fr)

#### Secrétariat pédagogique

Leila BAALA

✉ [leila.baala@univ-fcomte.fr](mailto:leila.baala@univ-fcomte.fr)

# Programme

## CMI Mécanique-électronique-automatique S-CUBE années 1 à 5

### CMI Mécanique-électronique-automatique S-CUBE 1re année

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>Bloc Généraliste CMI1 SCUBE</b>	<b>Bloc</b>				<b>15 crédits</b>
Informatique	Elément constitutif		30h		2 crédits
Informatique	Elément constitutif		20h		1 crédits
Mathématiques	Elément constitutif		40h		4 crédits
Mathématiques	Elément constitutif		40h		5 crédits
Physique appliquée	Elément constitutif		40h		3 crédits
<b>Bloc SHS CMI1 SCUBE</b>	<b>Bloc</b>				<b>21 crédits</b>
Anglais	Elément constitutif		20h		3 crédits
Anglais	Elément constitutif		20h		3 crédits
Humanités	Elément constitutif		20h		3 crédits
Humanités	Elément constitutif		28h		3 crédits
Anglais CMI	Unité d'enseignement		18h		3 crédits
Insertion professionnelle s1	Unité d'enseignement		18h		3 crédits
Insertion professionnelle s2	Unité d'enseignement		18h		3 crédits
<b>Bloc connexe CMI1 SCUBE</b>	<b>Bloc</b>				<b>18 crédits</b>
Biologie	Elément constitutif		40h		3 crédits
Biologie	Elément constitutif		30h		3 crédits
Chimie	Elément constitutif		30h		3 crédits
Chimie	Elément constitutif		30h		3 crédits

Enjeux de la transition environnementale	Elément constitutif	12h	12h	6h	3 crédits
Enjeux de la transition environnementale	Elément constitutif	12h	12h	6h	3 crédits
<b>Bloc Disciplinaire CMI1 SCUBE</b>	<b>Bloc</b>				<b>18 crédits</b>
Electronique	Elément constitutif	12h	12h	6h	3 crédits
Electronique	Elément constitutif	12h	12h	6h	3 crédits
Mécanique	Elément constitutif	12h	12h	6h	3 crédits
Mécanique	Elément constitutif	12h	12h	6h	3 crédits
Physique appliquée	Elément constitutif		30h		3 crédits
Projet d'initiation à l'ingénierie	Unité d'enseignement		18h		

## CMI Mécanique-électronique-automatique S-CUBE 2e année

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>Bloc Généraliste CMI2 SCUBE</b>	<b>Bloc</b>				<b>15 crédits</b>
Electrostatique, magnétostatique	Elément constitutif	11h	18h		3 crédits
Informatique scientifique	Elément constitutif		20h		3 crédits
Informatique scientifique	Elément constitutif		20h		3 crédits
Mathématiques	Elément constitutif		40h		3 crédits
Mathématiques	Elément constitutif		40h		3 crédits
<b>Bloc SHS CMI2 SCUBE</b>	<b>Bloc</b>				<b>21 crédits</b>
Anglais	Elément constitutif		20h		3 crédits
Anglais	Elément constitutif		20h		3 crédits
Humanités	Elément constitutif		20h		3 crédits
Humanités	Elément constitutif		20h		3 crédits
Journée R&D s3	Unité d'enseignement		18h		3 crédits
Journée R&D s4	Unité d'enseignement		18h		3 crédits

Les relations internationales	Unité d'enseignement	18h			3 crédits
<b>Bloc Disciplinaire CMI2 SCUBE</b>	<b>Bloc</b>				<b>36 crédits</b>
Asservissement, contrôle, robotique	Elément constitutif	12h	12h	6h	3 crédits
Concevoir et réaliser	Elément constitutif	12h	12h	6h	3 crédits
Concevoir et réaliser	Elément constitutif	12h	12h	6h	3 crédits
Efficacité énergétique	Elément constitutif	12h	12h	6h	3 crédits
Electronique	Elément constitutif	12h	12h	6h	3 crédits
Electronique	Elément constitutif	9h	12h	9h	3 crédits
Thermodynamique	Elément constitutif	12h	12h	6h	3 crédits
Matériaux pour la transition	Elément constitutif	12h	12h	6h	3 crédits
Mécanique	Elément constitutif	12h	12h	6h	3 crédits
Mécanique	Elément constitutif	12h	9h	9h	3 crédits
Evaluation d'impact environnemental	Elément constitutif	12h	12h	6h	3 crédits
Renfort disciplinaire S4 SCUBE	Unité d'enseignement		18h		3 crédits

## CMI Mécanique-électronique-automatique S-CUBE 3e année

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>Bloc Disciplinaire CMI3 SCUBE</b>	<b>Bloc</b>				<b>45 crédits</b>
Programmation instrumentation	Elément constitutif	6h	5h	15h	3 crédits
Électronique programmable 1	Elément constitutif		6h	24h	3 crédits
Atelier conception électronique	Unité d'enseignement			36h	3 crédits
Contrôle-commande II	Unité d'enseignement	12h	7h	8h	3 crédits
Contrôle-commande III	Unité d'enseignement	12h	7h	8h	3 crédits
Digital communications	Unité d'enseignement		17h	12h	3 crédits
Electronique circuits	Unité d'enseignement	16h	20h	21h	6 crédits

Hyperfréquences	Unité d'enseignement	11h	10,5h	18h	3 crédits
Renfort disciplinaire S6-2 Scube	Unité d'enseignement		18h		3 crédits
Stage	Unité d'enseignement				6 crédits
Traitement du Signal	Unité d'enseignement	12h	9h	9h	3 crédits
Électronique programmable 2	Unité d'enseignement	6h	12h	36h	6 crédits
<b>Bloc SHS CMI3 SCUBE</b>	<b>Bloc</b>				<b>12 crédits</b>
Anglais	Élément constitutif		18h		3 crédits
Outils pour projet 2	Élément constitutif	6h	17h		3 crédits
Ouverture socio-économique - APP	Unité d'enseignement		18h		3 crédits
Réseaux et Identité numérique	Unité d'enseignement		18h		3 crédits
<b>Bloc connexe CMI3 SCUBE</b>	<b>Bloc</b>				<b>9 crédits</b>
Microfabrication salle blanche	Unité d'enseignement	15h	3h	12h	3 crédits
Python	Unité d'enseignement	3h	6h	21h	3 crédits
Renfort disciplinaire S5 Scube	Unité d'enseignement		18h		3 crédits
<b>Bloc généraliste CMI3 SCUBE</b>	<b>Bloc</b>				<b>6 crédits</b>
Electronique de puissance	Unité d'enseignement	11h	9h	9h	3 crédits
Electrotechnique	Unité d'enseignement	12h	9h	9h	3 crédits
<b>Bloc Disciplinaire CMI3 SCUBE</b>	<b>Bloc</b>				<b>30 crédits</b>
Essais et Instrumentation	Élément constitutif		6h	12h	3 crédits
Mécanique des solides déformables	Élément constitutif	12h	9h	9h	3 crédits
Mécanique des systèmes indéformables 4	Élément constitutif	12h	15h		3 crédits
Vibrations des Systèmes Discrets	Élément constitutif	24h	15h		3 crédits
Conception	Unité d'enseignement	42h	18h		6 crédits
Mécanique des milieux continus	Unité d'enseignement	18h	12h		3 crédits

Renfort disciplinaire S5 Scube	Unité d'enseignement	18h			3 crédits
Renfort disciplinaire S6-1 Scube	Unité d'enseignement	18h			3 crédits
Renfort disciplinaire S6-2 Scube	Unité d'enseignement	18h			3 crédits
<b>Bloc SHS CMI3 SCUBE</b>	<b>Bloc</b>				<b>15 crédits</b>
Anglais	Elément constitutif	18h			3 crédits
Outils pour projet 2	Elément constitutif	6h	17h		3 crédits
Anglais scientifique pour la mécanique	Unité d'enseignement	12h	18h		3 crédits
Ouverture socio-économique - APP	Unité d'enseignement	18h			3 crédits
Réseaux et Identité numérique	Unité d'enseignement	18h			3 crédits
<b>Bloc connexe CMI3 SCUBE</b>	<b>Bloc</b>				<b>6 crédits</b>
Simulation	Elément constitutif	6h	6h	16h	3 crédits
microfabrication & procédés	Unité d'enseignement	21h		12h	3 crédits
<b>Bloc généraliste CMI3 SCUBE</b>	<b>Bloc</b>				<b>21 crédits</b>
Mécanique des Fluides	Elément constitutif	12h	9h	8h	3 crédits
Thermodynamique	Elément constitutif	12h	12h	3h	3 crédits
Méthodes Numériques pour la Mécanique 1	Unité d'enseignement	12h	6h	12h	3 crédits
Méthodes Numériques pour la Mécanique 2	Unité d'enseignement	12h	6h	12h	3 crédits
Outils pour le choix des matériaux	Unité d'enseignement	6h	9h	12h	3 crédits
Stage	Unité d'enseignement				6 crédits

## CMI Mécanique-électronique-automatique S-CUBE 4e année

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>profil ELISE</b>	<b>Groupe UE</b>				
Bloc SHS CMI4 SCUBE	Bloc				15 crédits
Construire son parcours personnel et professionnel	Elément constitutif		9h		1 crédits
Outils pour le Projet 2	Elément constitutif	8h	8h		2 crédits

Anglais	Unité d'enseignement	24h			3 crédits
Intelligence collective	Unité d'enseignement	18h			3 crédits
L'entreprise	Unité d'enseignement	18h			3 crédits
Le doctorat	Unité d'enseignement	18h			3 crédits
Bloc généraliste CMI4 SCUBE	Bloc				16 crédits
Intelligence artificielle	Élément constitutif	4,5h	4,5h	9h	2 crédits
Introduction aux outils numériques libres	Élément constitutif		9h		1 crédits
Outils pour le Projet 1	Élément constitutif	4h	4h		1 crédits
Automatic control 1A	Unité d'enseignement	9h	6h	12h	3 crédits
Renfort disciplinaire S8 SCUBE	Unité d'enseignement		18h		3 crédits
Réseaux	Unité d'enseignement	18h	18h	18h	6 crédits
BlocDisciplinaire CMI4 SCUBE	Bloc				41 crédits
Projet S8	Projet				4 crédits
Projet s7	Projet				4 crédits
Circuit logique programmable 1	Unité d'enseignement	7,5h	4,5h	16h	3 crédits
Communications numériques 1	Unité d'enseignement	9h	7,5h	24h	6 crédits
Conception de Circuits Electroniques	Unité d'enseignement	3h	4,5h	16h	3 crédits
Instrumentation 1	Unité d'enseignement	12h	7,5h	15h	4 crédits
Instrumentation 2	Unité d'enseignement	21h	12h	16h	6 crédits
Microcontrôleur 1	Unité d'enseignement	12h		27h	5 crédits
Microcontôleur 2	Unité d'enseignement	12h		36h	6 crédits
<b>profil méca - smart</b>	<b>Groupe UE</b>				
Bloc SHS CMI4 SCUBE	Bloc				15 crédits
Anglais Technique	Unité d'enseignement		18h		3 crédits
Intelligence collective	Unité d'enseignement		18h		3 crédits
L'entreprise	Unité d'enseignement		18h		3 crédits

Le doctorat	Unité d'enseignement	18h			3 crédits
Ouverture socio-économique et environnementale	Unité d'enseignement	18h			3 crédits
Bloc généraliste CMI4 SCUBE	Bloc				3 crédits
Renfort disciplinaire S8 SCUBE	Unité d'enseignement	18h			3 crédits
BlocDisciplinaire CMI4 SCUBE	Bloc				54 crédits
Acoustique et vibroacoustique	Unité d'enseignement	27h	18h	12h	6 crédits
Atelier "concevoir"	Unité d'enseignement	24h			3 crédits
Atelier Modélisation et Simulation	Unité d'enseignement	24h			3 crédits
Caractérisation expérimentale et identification	Unité d'enseignement	12h	12h	32h	6 crédits
Comportement des matériaux	Unité d'enseignement	27h	21h	9h	6 crédits
Conception des structures	Unité d'enseignement	12h		16h	3 crédits
Éléments finis structuraux	Unité d'enseignement	9h	7,5h	12h	
Modélisation des structures	Unité d'enseignement	9h	7,5h	12h	3 crédits
Outils pour la modélisation	Unité d'enseignement	21h	18h	18h	6 crédits
Outils pour la mécanique non-linéaire	Unité d'enseignement	12h	7,5h	9h	3 crédits
Outils pour la simulation numérique	Unité d'enseignement	24h	15h	16h	6 crédits
Vibrations des structures	Unité d'enseignement	27h	18h	12h	6 crédits

## CMI Mécanique-électronique-automatique S-CUBE 5ème année

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>Choix profil</b>	Groupe UE				72 crédits
Profil EA	Groupe UE				72 crédits
Bloc Spécialité - CMI SCUBE EA	Groupe UE				39 crédits
Commande robuste multivariable	Unité d'enseignement				3 crédits
Electronique Embarquée	Unité d'enseignement				3 crédits
Instrumentation avancée	Unité d'enseignement				3 crédits

Microrobotics	Unité d'enseignement	6 crédits
Microsystèmes multiphysiques	Unité d'enseignement	6 crédits
microsystèmes acoustiques	Elément constitutif	3 crédits
microsystèmes biomédicaux	Elément constitutif	3 crédits
Modélisation physique, simul. numérique des microsystèmes	Unité d'enseignement	3 crédits
Méthodologie projet	Unité d'enseignement	3 crédits
Systèmes embarqués	Unité d'enseignement	3 crédits
Technologies couches minces	Unité d'enseignement	3 crédits
Vision par ordinateur en 3D	Unité d'enseignement	3 crédits
Vision par ordinateur en deux dimensions	Unité d'enseignement	3 crédits
Bloc SHS - CMI SCUBE EA	Unité d'enseignement	15 crédits
Anglais	Unité d'enseignement	3 crédits
Développement personnel 7	Unité d'enseignement	3 crédits
Préparation étudiant environnement socio-économique 5	Unité d'enseignement	3 crédits
Préparation étudiant environnement socio-économique 6	Unité d'enseignement	3 crédits
Préparation étudiant environnement socio-économique 7	Unité d'enseignement	3 crédits
Bloc Stage - CMI SCUBE EA	Unité d'enseignement	18 crédits
Stage CMI	Stage	18 crédits
Profil Méca Etudes et développement	Groupe UE	72 crédits
Bloc Spé - CMI SCUBE ED	Groupe UE	30 crédits
Dynamique et vibroacoustique 1	Unité d'enseignement	6 crédits
Dynamique des structures 1	Elément constitutif	3 crédits
Vibroacoustique	Elément constitutif	3 crédits
Modélisation et simulation avancées	Unité d'enseignement	6 crédits

Eléments finis avancés 1	Elément constitutif	3 crédits
Modélisation multiphysique	Elément constitutif	3 crédits
Mécanique non linéaire	Unité d'enseignement	6 crédits
Applications en mécanique non linéaire	Elément constitutif	3 crédits
Introduction à la mécanique non linéaire	Elément constitutif	3 crédits
Mécanique non linéaire matériaux structuraux et fonctionnels	Unité d'enseignement	6 crédits
Outils et projet	Unité d'enseignement	6 crédits
Outils pour le projet tutoré	Elément constitutif	3 crédits
Projet	Elément constitutif	3 crédits
Bloc SHS - CMI SCUBE ED	Unité d'enseignement	15 crédits
Anglais	Unité d'enseignement	3 crédits
Développement personnel 7	Unité d'enseignement	3 crédits
Préparation étudiant environnement socio-économique 5	Unité d'enseignement	3 crédits
Préparation étudiant environnement socio-économique 6	Unité d'enseignement	3 crédits
Préparation étudiant environnement socio-économique 7	Unité d'enseignement	3 crédits
Bloc Stage - CMI SCUBE ED	Unité d'enseignement	24 crédits
Stage	Stage	18 crédits
Stage compl CMI	Stage	6 crédits
Bloc cnx - CMI SCUBE ED	Unité d'enseignement	3 crédits
Conception robuste	Unité d'enseignement	3 crédits
Profil Méca Recherche et innovation	Groupe UE	72 crédits
Bloc Spé - CMI SCUBE RI	Groupe UE	30 crédits
Dynamique et vibroacoustique 2	Unité d'enseignement	6 crédits
Dynamique des structures 2	Elément constitutif	3 crédits
Vibroacoustique	Elément constitutif	3 crédits

Modélisation et simulation avancées 2	Unité d'enseignement	6 crédits
Eléments finis avancés 2	Elément constitutif	3 crédits
Modélisation multiphysique	Elément constitutif	3 crédits
Mécanique non linéaire 2	Unité d'enseignement	6 crédits
Introduction à la mécanique non linéaire	Elément constitutif	3 crédits
Méthodes en mécanique non linéaire	Elément constitutif	3 crédits
Mécanique non linéaire matériaux structuraux et fonctionnels	Unité d'enseignement	6 crédits
Outils et projet	Unité d'enseignement	6 crédits
Outils pour le projet recherche	Elément constitutif	3 crédits
Projet recherche	Elément constitutif	3 crédits
Bloc SHS - CMI SCUBE RI	Unité d'enseignement	15 crédits
Anglais	Unité d'enseignement	3 crédits
Développement personnel 7	Unité d'enseignement	3 crédits
Préparation étudiant environnement socio-économique 5	Unité d'enseignement	3 crédits
Préparation étudiant environnement socio-économique 6	Unité d'enseignement	3 crédits
Préparation étudiant environnement socio-économique 7	Unité d'enseignement	3 crédits
Bloc Stage - CMI SCUBE RI	Unité d'enseignement	24 crédits
Stage	Stage	18 crédits
Stage compl CMI	Stage	6 crédits
Bloc cnx - CMI SCUBE RI	Unité d'enseignement	3 crédits
Conception robuste	Unité d'enseignement	3 crédits