

## MASTER - Physique appliquée et ingénierie physique

### Mécatronique et énergie (ME)

#### Pré-requis recommandés

- **Mention(s) de licence(s) conseillée(s) pour accéder au M1 :**
  - [Sciences pour l'ingénieur](#).
  - Electronique, énergie, automatique.
- **Autres pré-requis (disciplines, matières, enseignements, recommandés) :**
  - Bases de physique générale.
  - Bases en électronique analogique/numérique ou en mécanique.
  - Bases en informatique et langage de programmation.

Langue du parcours		Français	
ECTS		120 ECTS	
Volume horaire			
TP : 0h	TD : 0h	CI : 0h	CM : 0h
Formation initiale			Oui
Formation continue			Non
Apprentissage			Oui
Contrat de professionnalisation			Oui
Stage : (durée en semaines)			20

#### Objectifs du parcours

Le parcours Mécatronique et Energie a pour objectif de former des ingénieurs et des chercheurs de haut niveau dans les domaines de la mécatronique et de l'énergie (ME) ayant un spectre de connaissances spécialisées étendues en sciences pour l'ingénieur.

Une formation en usine 4.0, systèmes embarqués, énergie, Intelligence artificielle appliquée à l'ingénierie, est également donnée : compétences très demandées dans l'industrie.

**Ce parcours fonctionne en formation classique et en alternance** (contrat d'apprentissage et de professionnalisation sur les 2 ans ou uniquement sur la 2e année)

Exemples de postes occupés dans l'industrie après ce parcours :

- chef(fe) de projet mécatronique ;
- ingénieur(e) R&D ;
- ingénieur(e) d'études ;
- ingénieur(e) en mécatronique ;
- ingénieur(e) en énergies renouvelables ;
- ingénieur(e) en automatisme et robotique ;
- ingénieur(e) automobile ;
- responsable du développement des affaires ;
- ...

#### Compétences à acquérir

- Maîtriser et améliorer l'interfaçage entre les composantes EEA (Electronique, Electrotechnique et Automatique), mécaniques et l'instrumentation ;
- Etre capable de (re)concevoir et d'optimiser des systèmes mécatroniques instrumentés ;
- Savoir modéliser et simuler le comportement dynamique d'un système mécatronique complexe; maîtriser les problèmes de gestion d'énergies ;
- Savoir maîtriser les outils numériques fondamentaux dans l'optique de « *Usine Intelligente 4.0 / Smart Factory* ».

#### Poursuite d'études

- Thèse de doctorat dans les domaines de la mécatronique, de l'énergie, de l'usine intelligente...

#### Codes ROME

- H1206 - Management et ingénierie études, recherche et développement industriel
- H1402 - Management et ingénierie méthodes et industrialisation
- H1501 - Direction de laboratoire d'analyse industrielle
- H1502 - Management et ingénierie qualité industrielle
- I1102 - Management et ingénierie de maintenance industrielle

#### Stage et projet tutoré

- 20 semaines (minimum) - 26 semaines (= 6 mois) maximum à partir de mi-janvier à septembre (stage au S4).

## Contacts

- Dominique Knittel : [knittel@unistra.fr](mailto:knittel@unistra.fr)
- Pierre-Paul Zeil : [pp.zeil@unistra.fr](mailto:pp.zeil@unistra.fr)

# Master 1 - Mécatronique et énergie (ME)

## Semestre 1 - ME

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Semestre 1 - Project management and communication (Gestion de projet et communication)	3 ECTS	10 h		16 h			
Project management and communication (Gestion de projet et communication)		10 h		16 h			
UE 2 - Semestre 1 - Numerical resolution techniques for engineering (Techniques de résolution numérique pour l'Ingénierie)	6 ECTS	26 h		18 h	16 h		
Numerical resolution techniques (Techniques de résolution numérique)		18 h		18 h			
Practical work on numerical resolution techniques (TP de techniques de résolution numérique)		8 h			16 h		
UE 3 - Semestre 1 - Languages (Langues)	3 ECTS			16 h		60 h	
Anglais - S1 Master				16 h		60 h	
UE 4 - Semestre 1 - Electronique analogique pour systèmes mécatroniques	3 ECTS		18 h		8 h		
Electronique analogique pour systèmes mécatroniques			18 h		8 h		
UE 5 - Semestre 1 - Actionneurs électriques	3 ECTS		20 h		12 h		
Actionneurs électriques			20 h		12 h		
UE 6 - Semestre 1 - Electronique numérique - VHDL	3 ECTS	14 h			16 h		
VHDL		14 h					
TP VHDL					16 h		
UE 7 - Semestre 1 - Modelling of mechanical systems	3 ECTS	14 h		10 h	8 h		
Modelling of mechanical systems		14 h		10 h	8 h		
UE 8 - Semestre 1 - Dimensionnement des éléments mécaniques	3 ECTS		28 h				
Dimensionnement des éléments mécaniques			28 h				
UE 9 - Semestre 1 - Signaux et systèmes	3 ECTS	28 h			28 h		
Cibles d'implantation numérique							
Traitement du signal et commande							

## Semestre 2 - ME

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Semestre 2 - Introduction of simulation of Multiphysics (Introduction à la simulation multiphysique)	3 ECTS	10 h			20 h		
Simulation of Multiphysics (simulation multiphysique)		10 h					
Practical work of simulation of Multiphysics (TP de simulation multiphysique)					20 h		
UE 2 - Semestre 2 - Study and research work (Travail d'étude et de recherche)	6 ECTS				80 h		
Study and research work (Travail d'étude et de recherche)					80 h		
UE 3 - Semestre 2 - Finite elements for mechanical and thermal systems	3 ECTS	16 h			16 h		
Finite elements							
Thermal systems							
UE 4 - Semestre 2 - Instrumentation	3 ECTS		16 h		12 h		
Mesure et instrumentation		6 h					
Capteurs			10 h				
UE 5 - Semestre 2 - Automatismes et supervision	3 ECTS		12 h		16 h		
Automatismes et supervision			12 h		16 h		
UE 6 - Semestre 2 - Systèmes numériques embarqués	3 ECTS	6 h			24 h		
Systèmes numériques embarqués		6 h			24 h		
UE 7 - Semestre 2 - Energies renouvelables 1	3 ECTS		20 h		16 h		
Energies renouvelables 1			20 h		16 h		
UE 8 - Semestre 2 - Gestion et qualité de l'énergie électrique	3 ECTS		20 h		8 h		
Gestion et qualité de l'énergie électrique			20 h		8 h		
UE 9 - Semestre 2 - DAO et CAO de systèmes	3 ECTS				28 h		
DAO et CAO de systèmes					28 h		

## Master 2 - Mécatronique et énergie (ME)

### Semestre 3 - ME

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Semestre 3 - Quality assurance (Assurance qualité)	3 ECTS	14 h		10 h			
Quality assurance (Assurance qualité)		14 h		10 h			
UE 2 - Semestre 3 - Language (Langues)	3 ECTS			16 h		60 h	
Anglais - S3 Master				16 h		60 h	
UE 3 - Semestre 3 - Mécanique systèmes flexibles et matériaux	3 ECTS		14 h		16 h		
Matériaux							
Mécanique des systèmes flexibles							
UE 4 - Semestre 3 - Commande industrielle	3 ECTS		16 h		16 h		
Commande industrielle			16 h		16 h		
UE 5 - Semestre 3 - Intelligence et réseaux	6 ECTS		30 h		48 h		
Optimisation de systèmes mécatroniques et énergétiques							
Intelligence artificielle et data mining							
Réseaux et systèmes connectés							
UE 6 - Semestre 3 - Processeurs embarqués	3 ECTS	22 h			8 h		
Architectures des processeurs		12 h					
Systèmes d'exploitation embarqués		10 h			8 h		
UE 7 - Semestre 3 - Conversion électromécanique	3 ECTS		16 h		8 h		
Conversion électromécanique			16 h		8 h		
UE 8 - Semestre 3 - Electronique de puissance et énergies renouvelables	3 ECTS		20 h		24 h		
Energies renouvelables 2							
Electronique de puissance							
UE 9 - Semestre 3 - Travail d'étude et de recherche 2	3 ECTS				80 h		
Travail d'étude et de recherche 2					80 h		

### Semestre 4 - ME

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Semestre 4 - Internship search and preparation (Recherche et préparation de stage)	3 ECTS				24 h		
Internship search and preparation (Recherche et préparation de stage)					24 h		
UE 2 - Semestre 4 - Internship (Stage)	24 ECTS						20 sem
Internship (Stage)							20 sem
UE 3 - Semestre 4 - Internship valorisation (Valorisation de stage)	3 ECTS				24 h		
Internship valorisation (Valorisation de stage)					24 h		