

MASTER - Physique appliquée et ingénierie physique

Modélisation numérique avancée (MNA)

Pré-requis recommandés

- **Mention(s) de licence(s) conseillée(s) pour accéder au M1 :**
 - [Sciences pour l'ingénieur](#) ;
 - Génie mécanique.
- **Autres pré-requis (disciplines, matières, enseignements, recommandés) :**
 - Mécanique des structures ;
 - Génie civil ;
 - Modélisations physiques et numériques ;
 - Langage de programmation ;
 - Anglais.

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

Objectifs du parcours

Cette formation est axée sur une spécialisation en génie civil ou mécanique.

Ce parcours est destiné à des étudiants ayant une formation à bac +3 dans les domaines du génie civil, du génie mécanique, de la plasturgie ou de la mécatronique.

La formation dispensée durant les semestres S1 et S3 s'appuie sur des problématiques issues directement d'applications et de problématiques complexes liées au métier. La résolution de ces problématiques se fait grâce à des outils de simulation tout en adaptant la solution numérique à l'application métier.

L'[INSA Strasbourg](#), l'[Université de Strasbourg](#) et l'[ENGEES](#), co-accréditent ce master.

Compétences à acquérir

- Utiliser, avec un esprit critique, les outils numériques (simulation, acquisition de données...) des sciences de l'ingénieur ;
- Concevoir et développer un programme dans un langage adapté à l'objectif; de mettre en œuvre et de réaliser en autonomie une démarche expérimentale ;
- Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier les limites de validité d'un modèle ;
- Elaborer une problématique et mobiliser les ressources pour documenter un sujet; à travailler de façon autonome, tout en s'intégrant dans une équipe.

Poursuite d'études

- Thèse de Doctorat.

Stage et projet tutoré

- **Au S4** : 20 semaines financé par l'entreprise ou le laboratoire de recherche.

Contacts

- Cyrille Chazallon : chazallon@unistra.fr
- Yannick Hoarau : hoarau@unistra.fr
- Laurence Meylheuc : meylheuc@unistra.fr

Master 1 - Modélisation numérique avancée avec UE à choix génie civil

Semestre 1 - MNA avec UE à choix génie civil

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Semestre 1 - Management et droit social	3 ECTS	15 h		9 h	7.5 h		
Management et droit social		15 h		9 h	7.5 h		
UE 2 - Semestre 1 - Initiation à l'algorithmique, Programmation C/C++ et Méthode et organisation	6 ECTS	15 h		48 h	24 h		
Initiation à l'algorithmique				24 h			
Programmation C/C++				24 h			
Méthode et organisation		15 h			24 h		
UE 3 - Semestre 1 - Langues (Anglais)	2 ECTS	6 h		15 h			
Langues (Anglais)		6 h		15 h			
UE 4 - Semestre 1 - Béton armé 2	2 ECTS	21 h		21 h			
Béton armé 2		21 h		21 h			
UE 5 - Semestre 1 - Conception d'ouvrages en béton armé	2 ECTS				24 h		
Conception d'ouvrages en béton armé					24 h		
UE 6 - Semestre 1 - Construction métallique 1	4 ECTS	21 h			36 h		
Construction métallique 1		21 h			36 h		
UE 7 - Semestre 1 - Structure et logiciel	3 ECTS			24 h			
Structure et logiciel				24 h			
UE 8 - Semestre 1 - Génie civil des réseaux enterrés	2 ECTS	21 h		12 h			
Génie civil des réseaux enterrés		21 h		12 h			
UE 9 - Semestre 1 - Géotechnique 1	4 ECTS	21 h		15 h	12 h		
Géotechnique 1		21 h		15 h	12 h		
UE 10 - Semestre 1 - Lois de comportement	2 ECTS	12 h		12 h	3 h		
Lois de comportement		12 h		12 h	3 h		

Semestre 2 - MNA avec UE à choix génie civil

	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 - Computational fluid dynamics, compressible flows	3 ECTS	14 h		10 h			
Computational fluid dynamics, compressible flows		14 h		10 h			
UE 5 - Semestre 2 - Turbulence modelling	3 ECTS	14 h		10 h			
Turbulence modelling		14 h		10 h			
UE 6 - Semestre 2 - Parallelisation, big data, data processing	3 ECTS	14 h		10 h			
Parallelisation, big data, data processing		14 h		10 h			
UE 7 - Semestre 2 - Composite materials and homogenization techniques	3 ECTS	14 h		10 h			
Composite materials and homogenization techniques		14 h		10 h			
UE 8 - Semestre 2 - Measurement and identification	3 ECTS	8 h			16 h		
Measurement and identification		8 h			16 h		
UE 9 - Semestre 2 - Computational methods for structural dynamics, shock and vibration	3 ECTS	14 h		10 h			
Computational methods for structural dynamics, shock and vibration		14 h		10 h			

Master 2 - Modélisation numérique avancée avec UE à choix génie civil

Semestre 3 - MNA avec UE à choix génie civil

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Semestre 3 - Projet de Recherche Technologique	4 ECTS				60 h		
Projet de Recherche Technologique					60 h		
UE 2 - Semestre 3 - Langues	2 ECTS	6 h		15 h			
Langues (Anglais)		6 h		15 h			
UE 3 - Semestre 3 - Modélisation avancée des matériaux et des structures du génie civil	4 ECTS	15 h		13.5 h	13.5 h		
Modélisation avancée des matériaux et des structures du génie civil		15 h		13.5 h	15 h		
UE 4 - Semestre 3 - Modélisation dynamique des structures	3 ECTS	15 h			15 h		
Modélisation dynamique des structures		15 h			15 h		
UE 5 - Semestre 3 - Modélisation Numérique Multi-physique	3 ECTS			9 h	18 h		
Modélisation Numérique Multi-physique				9 h	18 h		
UE 6 - Semestre 3 - Modélisation et Optimisation Numérique des Structures	3 ECTS			9 h	18 h		
Modélisation et Optimisation Numérique des Structures				9 h	18 h		
UE 7 - Semestre 3 - Géotechnique 3	2 ECTS				24 h		
Géotechnique 3					24 h		
UE 8 - Semestre 3 - Au choix A ou B	9 ECTS						
Option A : Construction parasismique		42 h			75 h		
Option A : Construction mixte							
Option A : Béton précontraint							
Option B : Projet routes		18 h			102 h		
Option B : Aménagement des bassins et rivières							
Option B : Projet aménagement hydraulique							

Semestre 4 - MNA avec UE à choix génie civil

	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		

Master 1 - Modélisation numérique avancée avec UE à choix mécanique

Semestre 1 - MNA avec UE à choix mécanique

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Semestre 1 - Management, Cycle sécurité	3 ECTS	15 h		9 h	7.5 h		
Management, Cycle sécurité		15 h		9 h	7.5 h		
UE 2 - Semestre 1 - Initiation à l'algorithmique, Programmation C/C++	6 ECTS			48 h			
Initiation à l'algorithmique				24 h			
Programmation C/C++				24 h			
UE 3 - Semestre 1 - Langues	3 ECTS	6 h		15 h			
Langues (Anglais)		6 h		15 h			
UE 4 - Semestre 1 - Construction 3	3 ECTS	10.5 h		10.5 h	15 h		
Construction 3		10.5 h		10.5 h	15 h		
UE 5 - Semestre 1 - Transfert Thermique 2	3 ECTS	18 h		12 h	12 h		
Transfert Thermique 2		18 h		12 h	12 h		
UE 6 - Semestre 1 - Automatique 2	2 ECTS	13.5 h		19.5 h			
Automatique 2		13.5 h		19.5 h			
UE 7 - Semestre 1 - Thermodynamique appliquée	2 ECTS	12 h		9 h	6 h		
Thermodynamique appliquée		12 h		9 h	6 h		
UE 8 - Semestre 1 - Mécanique des Solides Déformables 2	3 ECTS	15 h		9 h	12 h		
Mécanique des Solides Déformables 2		15 h		9 h	12 h		
UE 9 - Semestre 1 - Conception de système automatique	3 ECTS				30 h		
Conception de système automatique					30 h		
UE 10 - Semestre 1 - Mécanique numérique des fluides anisothermes	2 ECTS	3 h			12 h		
Mécanique numérique des fluides anisothermes		3 h			12 h		

Semestre 2 - MNA avec UE à choix mécanique

	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 - Computational fluid dynamics, compressible flows	3 ECTS	14 h		10 h			
Computational fluid dynamics, compressible flows		14 h		10 h			
UE 5 - Semestre 2 - Turbulence modelling	3 ECTS	14 h		10 h			
Turbulence modelling		14 h		10 h			
UE 6 - Semestre 2 - Parallelisation, big data, data processing	3 ECTS	14 h		10 h			
Parallelisation, big data, data processing		14 h		10 h			
UE 7 - Semestre 2 - Composite materials and homogenization techniques	3 ECTS	14 h		10 h			
Composite materials and homogenization techniques		14 h		10 h			
UE 8 - Semestre 2 - Measurement and identification	3 ECTS	8 h			16 h		
Measurement and identification		8 h			16 h		
UE 9 - Semestre 2 - Computational methods for structural dynamics, shock and vibration	3 ECTS	14 h		10 h			
Computational methods for structural dynamics, shock and vibration		14 h		10 h			

Master 2 - Modélisation numérique avancée avec UE à choix mécanique

Semestre 3 - MNA avec UE à choix mécanique

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Semestre 3 - Projet de Recherche Technologique	4 ECTS				60 h		
Projet de Recherche Technologique					60 h		
UE 2 - Semestre 3 - Langues	2 ECTS	6 h		15 h			
Langues (Anglais)		6 h		15 h			
UE 3 - Semestre 3 - Mécanique Numérique des Solides Déformables	3 ECTS	3 h			21 h		
Mécanique Numérique des Solides Déformables		3 h			21 h		
UE 4 - Semestre 3 - Modélisation dynamique des structures	3 ECTS						
Modélisation dynamique des structures							
UE 5 - Semestre 3 - Modélisation Numérique Multi-physique	3 ECTS						
Modélisation numérique multiphysique							
UE 6 - Semestre 3 - Modélisation et Optimisation Numérique des Structures	3 ECTS						
Modélisation et optimisation numérique des structures							
UE 7 - Semestre 3 - Simulation des Procédés de Mise en Œuvre	3 ECTS	3 h			27 h		
Simulation des Procédés de Mise en Œuvre		3 h			27 h		
UE 8 - Semestre 3 - A, B ou C	9 ECTS				27 h		
Option A - Génie Mécanique : Conception des systèmes automatisés							
Option A - Génie Mécanique : Conception systèmes vibratoires							
Option A - Génie Mécanique : Mécanique des solides déformables							
Option B - Plasturgie : Polymer processing : modelisation							
Option B - Plasturgie : Polymer processing : simulation							
Option B - Plasturgie : Injection molding process control							
Option C - Mécatronique : Informatique industrielle							
Option C - Mécatronique : Conception de transmission							
Option C - Mécatronique : Motorisation et commande d'axe pour la robotique							

Semestre 4 - MNA avec UE à choix mécanique

	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		