

Materials science exploiting large scale facilities – MaMaSELF - ERASMUS MUNDUS

MASTER CHIMIE

ECTS
120 crédits

Durée
2 ans

Structure de formation
Faculté des Sciences

Langue(s) d'enseignement
Anglais

Parcours proposés

- M1 - Materials science exploiting large scale facilities – MaMaSELF (MAT P3)
- M2 - Materials science exploiting large scale facilities – MaMaSELF (MAT P3)

Présentation

Le développement de nouvelles technologies et de nouveaux matériaux joue un rôle clé important en contribuant à la compétitivité technologique et scientifique des pays hautement industrialisés du monde entier. Cela implique des exigences nouvelles et supplémentaires pour les scientifiques et les ingénieurs dans ces domaines. Ce Master de 2 ans en Science des Matériaux se place dans le cadre de partenariats internationaux développés avec une forte symbiose entre universités partenaires, industries et centres de recherche. Ce programme d'enseignement délivre 120 crédits ECTS. Il représente la R&D de matériaux fonctionnels dans le domaine du stockage et de la transformation d'énergie, de la catalyse, des couches minces… Il offre d'excellentes opportunités de carrière scientifique académique ou industrielle aux étudiants en master dans un environnement international, tous les cours sont étant délivrés en anglais. Il favorise fortement le partenariat industriel pour accéder à une caractérisation de pointe des matériaux adossée aux grands instruments de type rayonnement neutronique et synchrotron.

The development of new technologies and new materials plays an important key role contributing to the technological and scientific competitiveness of highly industrialized countries worldwide. This implies new and additional exigencies for scientists and scientific engineers in the field of scientific and industrial competitiveness. This 2-year Master Course in Materials Science is implemented in an international partnership with a teaching program delivering 120 ECTS units. It stands for the R&D of functional materials in the field of energy storage and transformation, catalysis, electro- and photocatalysis, thin films…, developed in a strong symbiosis between partner universities, industry and research centres. It offers excellent scientific and industrial career opportunities for Master Students in an international environment, while all lectures are given in English. It strongly supports industrial partners to get access to a state-of-the-art characterization of materials at large scale facilities with neutron and synchrotron radiation.

Les + de la formation

Le cours de master est actuellement intégré dans le master Erasmus Mundus MaMaSELF et les étudiants peuvent également postuler pour une bourse Erasmus Mundus sur www.mamaself.eu

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 26 novembre 2026



The Master Course is presently integrated in the Erasmus Mundus Master MaMaSELF and students can also apply for an Erasmus Mundus fellowship on www.mamaself.eu

Objectifs

Le programme d'enseignement est une approche multidisciplinaire, couvrant une formation large et approfondie en science des matériaux, physique-chimique / chimie-physique. Les étudiants se familiarisent avec les différentes méthodes de synthèse, la caractérisation structurale et les affinements par rayons X, la microscopie électronique et les méthodes de diffraction neutronique incluant les structures magnétiques, complétées par l'étude des interfaces, la thermodynamique des défauts et la catalyse. Une autre partie importante de l'enseignement concerne une introduction aux aspects théoriques, c'est-à-dire des cours qui visent à introduire les fondamentaux de la mécanique quantique et des méthodes de simulations, complétées par les propriétés électroniques des solides. Deux stages de recherche de 3 et 5/6 mois complètent les activités d'enseignement et familiarisent les étudiants avec les activités de recherche appliquée et fondamentale.

The teaching program is a multidisciplinary approach, covering a broad and profound education in Materials Science, Chemical Physics/Physical Chemistry. Students get familiar with different synthesis methods, structural characterization and refinements by X-ray, electron microscopy and neutron diffraction methods incl. magnetic structures, completed by surface science, thermodynamics of defects and catalysis. Another important teaching part concerns an introduction towards theoretical aspects i.e., lectures to introduce fundamentals in Quantum Mechanics & simulations, completed by electronic properties of solids. Two research internships of 3 and 5-6 months complete the teaching activities and familiarize students with applied and fundamental research activities.

Savoir-faire et compétences

Avoir une formation en chimie, physique ou science des matériaux (niveau Licence).

Having a Bachelor background in Chemistry, Physics or Materials Science.

Formation internationale : Formation tournée vers l'international

Dimension internationale

Programme Erasmus Mundus

Organisation

Stages, projets tutorés

Stage : Obligatoire

Stage à l'étranger : Possible

Les stages dans les laboratoires de recherche sont une partie importante du programme de formation. Un stage de 3 mois dans un groupe de recherche a lieu au 2ème semestre, tandis que l'intégralité du 4ème semestre est consacrée au stage de Master. Le stage de Master peut être effectué dans un laboratoire universitaire, une industrie ou un organisme de recherche (par exemple, des grands instruments) en France ou dans des organisations partenaires au Japon, en Allemagne, en Italie, en Pologne, en Suisse, en Inde, au Brésil, aux États-Unis ou en Russie.

Internships in research laboratories are an important part of the training program. A 3 months internship in a research group takes place during the 2nd semester, while the entire 4th semester is dedicated to the Master thesis. The Master thesis can be enrolled in a university laboratory, industry or research organization (e.g. Large Scale Facilities) in France or partner organizations in Japan, Germany, Italy, Poland, Switzerland, India, Brazil, USA or Russia. Furthermore, there is a tutorial project in the 1st year.

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 26 novembre 2026



Admission

Conditions d'admission

Sélection sur dossier sur l'application : http://application.mamaself.eu

Students must apply online on the Mamaself application site: http://application.mamaself.eu

Public cible

Les étudiants ayant obtenu une licence en chimie / physique / science des matériaux ou similaire.

Students having been successfully enrolled in a Bachelor of Chemistry/Physics/Materials Science or similar.

Capacité d'accueil

20 en M1 et 30 en M2

Pré-requis obligatoires

Connaissances standards inhérentes à une licence en chimie / physique / science des matériaux. Pour les enseignements de cristallographie et de mécanique quantique : les notions abordées partent des bases.

Standard knowledge of a Bachelor study program in Chemistry/Physics/Materials Science. Lectures in Crystallography and in Quantum Mechanical start from the scratch.

Pré-requis recommandés

Connaissances standards inhérentes à une licence en chimie / physique / science des matériaux. Pour les enseignements de cristallographie et de mécanique quantique : les notions abordées partent des bases

Standard knowledge of a Bachelor study program in Chemistry/Physics/Materials Science. Lectures in Crystallography and in Quantum Mechanical start from the scratch

Et après

Poursuite d'études

Environ 80% de nos étudiants continuent leurs études avec une thèse et 20% intègrent l'industrie.

About 80% of our student follow up the Master Course by a PhD, while 20% integrate industry.

Poursuite d'études à l'étranger

De part la construction du master, nos étudiants sont amenés à avoir de nombreuses possibilités pour poursuivre avec un doctorat à l'étranger.

As an international Master Course, there are plenty of opportunities to follow up a PhD worldwide.

Insertion professionnelle

Généralement, tous les étudiants trouvent une thèse ou un contrat industriel avant de finir leur master ou bien dans les mois qui suivent la fin du Master.

Quelques directions d'emploi dans l'industrie :

- Conception et mise en œuvre de nouveaux matériaux avancés tels que batteries, céramiques, plastiques, verres, biomatériaux, métaux et alliages, semi-conducteurs,

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 26 novembre 2026



diélectriques, matériaux pour l'optique et l'électronique dans les instituts de recherche R&D

- Caractérisation de matériaux à l'aide d'installations de type grands instruments : rayonnement synchrotron et diffusion neutronique

- Activités de recherche nécessitant des connaissances fondamentales en physique et chimie du solide

- Projets demandant la connaissance des propriétés des matériaux comme les mesures physiques, la structure et la spectroscopie

- Réalisation d'une veille technologique ciblée

Generally, all students find a PhD position or industry contract before finalizing the Master Course, and latest within a few months after the official finalization.

Some directions of industry employment:

- Design and implementation of new advanced materials such as batteries, ceramics, plastics, glasses, biomaterials, metals and alloys, semiconductors, dielectrics, materials for optics and electronics in R&D research institutes

- Characterization of materials using large scale facilities: synchrotron radiation and neutron scattering

- Research activities requiring fundamental knowledge in solid state physics and chemistry

- Projects requesting knowledge of the properties of materials as physical measurements, structure and spectroscopy

- Carrying out targeted technological watch

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Frederic LEMOIGNO

frederic.lemoigno@umontpellier.fr

Responsable pédagogique

Werner PAULUS

werner.paulus@umontpellier.fr

Établissement(s) partenaire(s)

Université de Rennes (France)

Universita di Torino (Italy)

Technische Universität München, (Germany)

Ludwig Maximilian Universität (München)

Adam Mickiewicz University, Poznan, (Poland)

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 26 novembre 2026



Laboratoire(s) partenaire(s)

University of Kyoto (Japan)

University of Tokyo (Japan)

Indian Institute of Technology (India)

University of Sao Paolo (Brazil)

University of Connecticut (USA)

Southern Federal University at Rostov (Russia)

Paul Scherrer Institute (Switzerland)

European Synchrotron Radiation Facility, ESRF (Grenoble, France)

Insitute Laue Langevin, ILL (Grenoble, France)

Meier Leibnitz Zentrum, MLZ-FRM-II, (München Germany)

ALBA Synchrotron, (Barcelona Spain)

European XFEL, (Hamburg Germany)

Soleil Synchrotron, (Saclay, France)

Laboratoire Léon Brillouin, (Saclay, France)

DESY Synchrotron (Hamburg, Germany)

Lieu(x)

Montpellier - Triolet

En savoir plus

https://master-chimie.edu.umontpellier.fr/

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 26 novembre 2026



Programme

Organisation

U.E étudiées	Nombre de crédits obtenus
Semestre 1 – 30 ECTS	**2 ECTS**
Crystallography I	**6 ECTS**
Electron Microscopy and Crystallography II	**5 ECTS**
Quantum Mechanics and Modelling	**3 ECTS**
Inorganic Materials	**5 ECTS**
Thermodynamics and Defects of solids, Ceramics-Glass	**3 ECTS**
Thin Films and materials at extreme conditions	**3 ECTS**
Materials for catalysis	**3 ECTS**
Surface Properties	
French	
Semestre 2 – 30 ECTS	**5 ECTS**
Crystallography, Crystal Chemistry, Large Scale Facilities	**7 ECTS**
Quantum Mechanics and modelling	**5 ECTS**
Metallurgy and electronic properties	**3 ECTS**
Project internship	**10 ECTS**
Internship research/industry project	
French	

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 26 novembre 2026



Semestre 3 : 30 ECTS	**7 ECTS**
	6 ECTS
Summer school Large Scale Facilities	**5 ECTS**
Electron Microscopy, Crystallography	**3 ECTS**
Thermodynamics and Defects of solids, Ceramics-Glass	**3 ECTS**
Thin Films and extreme conditions	**3 ECTS**
Material for catalysis	**3 ECTS**
Surface Properties	
Project preparation Master Thesis	
French	**30 ECTS**
Semestre 4 : Master Thesis 30 crédits	
Stage de 5 mois minimum	
Total crédits :	**120 ECTS**

M1 - Materials science exploiting large scale facilities – MaMaSELF (MAT P3)

S7M1 CH MaMaSELF

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Quantum Mechanics and Modelling I	UE	30h	15h		5 crédits

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 26 novembre 2026



Crystallography I	UE	14h	6h		2 crédits
Inorganic materials	UE	17h	8h		
Materials for catalysis M1	UE	17h	8h		3 crédits
Crystallography II and Electron Microscopy	UE	34h	18h		6 crédits
Thermodynamics and defects of solids M1	UE	24h	12h		5 crédits
Surface properties M1	UE	17h	8h		3 crédits
Thin films and extreme conditions M1	UE	17h	8h		3 crédits

S8M1 CH MaMaSELF

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Crystallography, crystal chemistry, Large scale facilities	UE	30h	15h		5 crédits
Internship research	UE				10 crédits
Project internship	Projet				3 crédits
Metallurgy and electronics properties	UE	30h	15h		5 crédits
Quantum Mechanics and Modelling II	UE	42h	21h		7 crédits

M2 - Materials science exploiting large scale facilities – MaMaSELF (MAT P3)

S9M2 VH MaMaSELF

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Materials for catalysis M2	UE				3 crédits
Project preparation Master Thesis	Projet				3 crédits
Thermodynamics and defects of solids M2	UE				5 crédits
Surface properties M2	UE				3 crédits
Electron Microscopy, Crystallography	UE	33h	18h		6 crédits
Summer School: Large Scale Facilities	UE	72h			7 crédits
Thin films and extreme conditions M2	UE				3 crédits

S10M2 CH MaMaSELF

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Master thesis	UE				30 crédits

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 26 novembre 2026