

Parcours Materials for nuclear energy 2e année

Présentation

Le master MaNuEn - Materials science for nuclear energy est un master international conçu pour des étudiants souhaitant faire carrière dans l'industrie du nucléaire, en R&D ou travailler pour des organismes de recherche. MaNuEn est un master en 2 ans dont le but est de couvrir les spécificités des matériaux utilisés dans un environnement nucléaire que ce soit au niveau du combustible que des composants avec une attention particulière à la durabilité des matériaux sous irradiation. La deuxième année du master MaNuEn est commune avec le [master of Science Innovation in Nuclear Energy - EMINE](#) (première année à KTH en suède ou l'UPC en Espagne).

Le contenu du programme et des cours a été établi en collaboration avec des ingénieurs EDF et des ingénieurs CEA. La deuxième année se déroule sur 2 semestres : l'ensemble des cours du master sont dispensés au premier semestre (septembre à janvier) : 2 cours spécialisés dispensés au CEA Cadarache (3 semaines en décembre) et au Material Ageing Institute (2 semaines en janvier à EDF aux Renardières) font partie du cursus.

Il vise à former des ingénieurs ou des chercheurs sur les aspects liés aux matériaux et à leur durabilité dans le domaine nucléaire

Admission

See the site : [Admission criteria](#)

Poursuite d'études

Toutes les écoles doctorales physique ou matériaux par exemple ED IMEP2 ou ED Physique à Grenoble

Infos pratiques :

- > Composante : Grenoble INP, Institut d'ingénierie et de management
- > Durée : 1 an
- > Type de formation : Formation initiale / continue
- > Lieu :

Contacts

Responsable pédagogique

Salvo Luc
Luc.Salvo@grenoble-inp.fr, Luc.Salvo@ujf-grenoble.fr
Secrétariat de scolarité

Zammit Eliane
Eliane.Zammit@grenoble-inp.fr

Programme

Semestre 3 M1 RI MANUEN	30.0	348.0
UE 1 Aspects fondamentaux de science des matériaux 1	6.0	60.0
Elaboration - Partie 1 - 4PMME134	4.0	40.0
Transformation de phases - 4PMMP34	2.0	20.0
UE 2 Aspects fondamentaux de science des matériaux 2	6.0	58.0
Polymères - 4PMFPOL5	3.5	34.0
Microstructures et propriétés - 4PMMMC9	2.5	24.0
UE 3 Matériaux appliqués S3	4.0	44.0
Physique des matériaux fonctionnels - 4PMFPMF4	2.0	24.0
Grandes Classes des Matériaux - 4PMMGCM4	2.0	20.0
UE 4 Modélisation numérique	8.0	98.0
Méthodes numériques - 4PMFNUM4	4.5	64.0
Projet éléments finis - VPMUFEM4	3.5	34.0
UE 5 Physique et langue	6.0	88.0
Chimie du solide - 4PMFCHS4	2.0	28.0
Anglais - VPMUANG3	1.5	30.0
VPMFCRI2: Cristallographie - VPMXCRI4	2.5	30.0

Semestre 4 M1 RI MANUEN	30.0	213.0
UE 6 Elaboration et Méthodes de caractérisation	7.0	74.0
Méthodes de caractérisation analytique et microstructurale - 4PMMCAR9	4.0	44.0
Elaboration - Partie 2 - 4PMME144	3.0	30.0
UE 7 Matériaux appliqués S4	6.0	63.0
Science des matériaux pour les films minces - 4PMMP44	1.5	14.0
TP Sciences des Matériaux - Partie 2 - 4PMMTS44	4.5	49.0
UE 8 Plasticité et modélisation	6.0	46.0
4PMFMME5 : Modélisation multi_échelles - 4PMXMME5	2.0	16.0
Introduction à la mécanique du solide - VPMUIMS6	2.0	10.0
Plasticité et traitement thermo mécanique - VPMUTMT6	2.0	20.0
UE 9 Formation professionnelle	11.0	30.0
VPMFSTA4 : Stage - VPMXSTA4	11.0	30.0

Semestre 5 M2 RI MANUEN	30.0	372.0
UE 1 Reactor concepts and materials	6.0	86.0
Fundamentals in materials science - 5PMUFMS4	1.0	26.0
BLOC 12 Nuclear reactor coolants	1.0	10.0
Liquid Metals Technology - 5PMULME4	0.5	6.0
Liquid Metals Technology - 5PMULMT4	0.5	4.0
BLOC 11 Reactor Design	2.0	22.0
Gen IV - 5PMUGEN4	0.5	6.0
Operations of nuclear reactors - 5PMUONR4	0.5	6.0
Reactor Design - 5PMURED4	1.0	10.0
BLOC 13 Materials for reactors	2.0	28.0
Choice of materials - 5PMUCHM4	0.25	4.0
Description and Operation of NPP - 5PMUDON4	0.25	4.0
EDF activity on Materials and Structures - 5PMUEDF4	0.0	6.0
Materials selection - 5PMUMAS4	1.0	8.0
Materials used in nuclear reactor - 5PMUMNR4	0.5	6.0
UE 2 Material ageing in nuclear environment	6.0	102.0
BLOC 22 Corrosion and fracture mechanics	2.5	50.0
Fundamental of corrosion - 5PMUFCO4	1.0	18.0
Fracture mechanics - 5PMUFME4	1.0	24.0
Nuclear corrosion - 5PMUNCO4	0.5	8.0

BLOC 21 Materials under irradiation	3.5	52.0
Dislocations - 5PMUDIS3	1.0	16.0
Irradiation ageing - 5PMUIRA4	1.0	12.0
Irradiation defects - 5PMUIRD4	0.5	8.0
Microstructure - 5PMUMIC4	1.0	16.0
UE 3 Energy and Components EDF	6.0	83.0
BLOC 32 Energy	1.0	10.0
General approach to energy - 5PMUGAE4	1.0	10.0
BLOC 31 Components EDF	5.0	73.0
BLOC 31a Chemistry and radioanalysis	0.0	8.0
Chemistry and radioanalysis - 5PMUCRD4	0.0	8.0
BLOC 31b Civil works	0.0	8.0
Civil works - 5PMUCOMF	0.0	8.0
BLOC 31c Corrosion and thermal effect	0.0	11.0
Corrosion in secondary circuit - 5PMUCOMH	0.0	1.0
Thermal ageing - 5PMUCOMI	0.0	2.0
Corrosion (Primary circuit) - 5PMUCOMJ	0.0	4.0
Thermal fatigue - 5PMUCOMK	0.0	2.0
Corrosion (Fundamentals) - 5PMUCOMP	0.0	2.0
BLOC 31d Fuel	0.0	16.0
Fuel - 5PMUCOMG	0.0	16.0

BLOC 31e Reactor pressure vessel and internals	0.0	16.0
Internals - 5PMUCOMC	0.0	4.0
Welding and RPV - 5PMUCOMD	0.0	4.0
Reactor Pressure vessel - 5PMUCOME	0.0	8.0
BLOC 31f Non destructive testing	0.0	8.0
Non destructive examination - 5PMUCOMA	0.0	8.0
BLOC 31g Polymers	0.0	4.0
Polymers - 5PMUCOMB	0.0	4.0
BLOC 31h Maintenance, ageing and fuel	0.0	2.0
Maintenance_ageing and fuel reprocessing - 5PMUCOML	0.0	2.0
BLOC 31i Visit and evaluation	0.0	0.0
Visit - 5PMUCOMM	0.0	0.0
Evaluation of formation and Closure - 5PMUCOMO	0.0	0.0
UE 4 Nuclear fuels CEA	6.0	74.0
BLOC 42 Nuclear fuel fabrication	0.0	18.0
Fuel fabrication and characterisation - 5PMUNUCC	0.0	18.0
BLOC 44 Nuclear fuel cycle	0.0	16.0
Fuel cycle - 5PMUNUCJ	0.0	13.0
Scenarios - 5PMUNUCK	0.0	3.0
BLOC 41 Nuclear fuel design	0.0	15.0
Design methodology - 5PMUNUCA	0.0	3.0

Introduction to design - 5PMUNUCB	0.0	3.0
Fuel element design - 5PMUNUCF	0.0	9.0
BLOC 43 Nuclear fuels behaviour under	0.0	25.0
Film - 5PMUNUCD	0.0	1.0
Irradiation effect - 5PMUNUCE	0.0	12.0
Fission gas - 5PMUNUCG	0.0	5.0
Off normal - 5PMUNUCH	0.0	2.0
Fuel modelling - 5PMUNUCI	0.0	5.0
BLOC 45 Visit and evaluation	0.0	0.0
Evaluation - 5PMUNUCL	0.0	0.0
Visit - 5PMUNUCM	0.0	0.0
UE 5 Langues étrangères et projet	6.0	27.0
Numerical Simulation - 5PMUNUS5	4.0	2.0
Langues anglais ou français (choisir pour totaliser 2.0 ECTS)	2.0	25.0
Anglais ou autre langue - 5PMCANG0	2.0	24.0
Français - WPMUFRA3	2.0	1.0

Semestre 6 M2 RI MANUEN	30.0	1.0
UE 6 Stage de Master	30.0	1.0
Stage de Master - WPMUSTA4	30.0	1.0