

Master Ingénierie nucléaire

Le master mention Ingénierie Nucléaire (IN) est composé d'un parcours unique dénommé "Physique et Technologies des Rayonnements pour l'Industrie et la Physique Médicale (PTR-IPM)".

Mise en avant

Le master mention Ingénierie Nucléaire est composé d'un parcours unique dénommé "Physique et Technologies des Rayonnements pour l'Industrie et la Physique Médicale (PTR-IPM)".

- **L'année de M1** propose au 1er semestre 5 Unités d'Enseignements (UE) pour 30 crédits ECTS : 4 centrées principalement sur les bases de la Physique des Rayonnements et la modélisation et 1 UE transverse d'Anglais. Le 2ème semestre M1 ajoute 3 UE pour 30 crédits ECTS : 2 UE qui complètent l'enseignement de la Physique Nucléaire avec une introduction à la Physique Médicale et 1 UE de Stage Professionnel.
- **L'année de M2** propose au 1er semestre 6 UE pour 30 crédits ECTS : 5 UE qui abordent concrètement les principaux aspects de l'Ingénierie Nucléaire (Modélisation, Démantèlement, Radioprotection par exemple) et les enseignements en Physique Médicale (Radiobiologie, Dosimétrie et Imagerie Médicale) pour accéder au concours de Physicien Médical (DQPRM). La dernière UE est une UE transverse d'Anglais. Le 2ème semestre M2 est principalement axé sur 1 seule UE de Stage Professionnel (30 crédits ECTS) qui doit préparer à l'insertion professionnelle.

Présentation

Enjeux

Le positionnement du master Ingénierie Nucléaire s'articule conjointement sur deux champs principaux de formation que sont les domaines de l'Industrie Nucléaire et de la Physique Médicale. Les objectifs pédagogiques sont doubles : assurer une formation scientifique de haut niveau dans le domaine de la physique des rayonnements ionisants et acquérir une expérience pratique sur le terrain. Cette approche, qui est reconnue par les professionnels qui embauchent les étudiants, est une réelle plus-value pour la formation.



EUPI

UNIVERSITÉ
Clermont Auvergne

L'essentiel

Nature de la formation

Diplôme national

Rythme

- Temps plein
- En alternance

Uniquement en M2 : Ouvert en apprentissage et en contrat de professionnalisation

- Contrat d'apprentissage
- Contrat de professionnalisation

Modalités

- Présentiel

Lieu(x) de la formation

- Aubière

Dans le monde professionnel, le titulaire d'un master mention Ingénierie Nucléaire dispose ainsi d'une compétence à large spectre, qui le conduit à intervenir aussi bien en modélisation et simulation numériques qu'en techniques expérimentales (spectroscopie nucléaire par exemple).

Depuis 2012, cette formation est inscrite sur la liste publiée au Journal Officiel des diplômés ouvrant au métier de Physicien Médical (cf Arrêté du 28 juin 2012 – JORF n°0157 du 7 juillet 2012 page 11173 texte n°15 – Article 1). Le renouvellement de l'habilitation du master Ingénierie Nucléaire pour accéder directement au concours du DQPRM figure sur l'arrêté du 22 décembre 2021 paru au Journal Officiel. Depuis près de 30 ans que cette filière existe et grâce à la double formation simultanée en Ingénierie Nucléaire et Physique Médicale, les étudiants bénéficient d'une excellente insertion professionnelle.

L'originalité de cette mention en fait une formation bien identifiée au niveau national et innovante au niveau régional.

Spécificités

Le Master mention Ingénierie Nucléaire via son parcours Physique et Technologies des Rayonnements pour l'Industrie et la Physique Médicale est ancré dans les domaines de l'Ingénierie Nucléaire et de la Physique Médicale depuis près de 30 ans.

La dualité Ingénierie Nucléaire/Physique Médicale constitue une proposition de formation unique dans l'enseignement supérieur au plan national.

Ce Master permet aux étudiants une réelle insertion professionnelle dans le secteur industriel (EDF / ORANO (ex-AREVA) / CEA / Sociétés d'ingénierie) ou de la Physique Médicale (Centres de Lutte contre le Cancer / Hôpitaux / Fabricants de systèmes de santé).

Entreprises

Le master Ingénierie Nucléaire bénéficie de nombreux partenariats avec les acteurs majeurs du secteur :

- Electricité de France : depuis janvier 2022, EDF est sponsor officiel du master
- ORANO (ex AREVA) : ce partenariat permet de concrétiser de nombreux contrats d'apprentissage en M2
- Commissariat à l'Energie Atomique et aux énergies alternatives : le master figure sur la liste des formations stratégiques et prioritaires pour la Direction de l'Energie Nucléaire (CEA-DEN)
- La formation est répertoriée auprès du Groupement des Industriels Français de l'Energie Nucléaire (GIFEN)
- ONET Technologies : collaboration ouvrant sur des contrats d'apprentissage et embauches.
- Technicatome : partenariat privilégié pour des stages et embauches futures
- Plusieurs autres Sociétés d'ingénierie : NUVIA, Millennium, MIRION Technologies, BERTIN Technologies, ASSYSTEM, ...
- Unicancer : en 2022, un accord de partenariat a été signé avec le master.

Concrètement, ces collaborations permettent la participation régulière de professionnels aux conseils de perfectionnement, aux enseignements, aux propositions et accueils de stages ainsi qu'aux embauches.

Admission

Contacts

École Universitaire de Physique et d' Ingénierie

4, avenue Blaise Pascal –
CS 60026
63178 Aubière Cedex

Renseignements

Responsable(s) de formation

Christophe GUICHENEY
Tel. +33473407281
Christophe.
GUICHENEY@uca.fr

Candidature

Conditions d'admission / Modalités de sélection

Candidature en M1 :

- Capacités d'accueil et modalités d'admission : <http://www.uca.fr/formation/candidature-et-inscription/>
- Calendrier de candidature eCandidat : <https://ecandidat.uca.fr>

Les étudiants diplômés des écoles de manipulateurs d'électroradiologie médicale peuvent également poser une candidature.

La liste des candidats proposés à l'admission est établie par le jury du Master puis transmise à la Présidence de l'Université pour validation et équivalence.

L'admission en M2 concerne en premier lieu les étudiants de la mention ayant validé le M1. L'admission en M2 est également possible après acceptation sur dossier pour des étudiants issus d'une formation à thématique similaire.

Les principaux critères d'admission sont la nature, le niveau, les résultats et l'adéquation de la formation d'origine du candidat.

Un entretien systématique (admission en M1 et en M2) est pratiqué pour prendre réellement connaissance du projet professionnel du candidat et juger notamment sa motivation.

Programme

Les informations ci-dessous sont données à titre indicatif et peuvent faire l'objet de mises à jour.

Master Ingénierie nucléaire

Master Ingénierie nucléaire parc. Physique des rayonnements pour l'industrie et de la physique médicale

- **Master 1 Ingénierie nucléaire**

- Semestre 1
 - Bloc UE fondamentales
 - Physique des rayonnements I *9 crédits*
 - Physique subatomique
 - Mécanique quantique
 - Optique, méthodes mathématiques pour l'ingénierie nucléaire
 - Physique des rayonnements II *6 crédits*
 - IPQR
 - Physique du solide
 - Physique des réacteurs, mathématiques pour l'IN
 - Outils pour la modélisation *6 crédits*
 - Modélisation systèmes logiciels en IN I

- Modélisation SL en IN II
- Introduction aux méthodes MC
- Radioprotection et expérimentations *6 crédits*
 - Eléments techniques et réglementaires en RP
 - Sûreté nucléaire
 - TP parcours des alpha
 - TP sonde alpha
 - TP Génie 2000
 - TP Compton/détection
- Bloc UE transverses
 - Anglais *3 crédits*
- Semestre 2
 - Bloc enseignement
 - Détection, production particules *6 crédits*
 - Interaction des particules avec la matière
 - Détection des particules
 - Neutronique
 - Physique statistique
 - Physique médicale et expérimentations *6 crédits*
 - Accélérateurs
 - Electromagnétisme
 - Physique des semi-conducteurs
 - Physique médicale
 - TP coïncidence et acqui.
 - TP pilotage réacteur nucléaire
 - Bloc Professionnel
 - Stage professionnel *18 crédits*
 - Travail au cours du stage et réalisation
 - Mémoire
 - Soutenance Orale
- **M2 PTR-IPM**
 - Semestre 3
 - Bloc enseignement
 - Physique des rayonnements III *6 crédits*
 - Physique subatomique/Neutronique
 - Noyaux et particules
 - Lasers
 - Simulation modélisation *6 crédits*
 - Code Monte Carlo Tripoli 4
 - Code déterministe Apollo
 - Simulation Monte Carlo Geant/Gate
 - Propriétés, utilisation et applications des rayonnements *3 crédits*
 - Radioprotection en Ingénierie Nucléaire II

- Métrologie de la radioactivité
- Microscope électronique
- Imagerie médicale *6 crédits*
 - Imagerie médicale I
 - Imagerie médicale II
 - Imagerie médicale III
- Dosimétrie/radiobiologie *6 crédits*
 - Dosimétrie I
 - Dosimétrie II
 - Dosimétrie III
 - Radiobiologie
- Anglais *3 crédits*
- Semestre 4
 - CONB 2
 - Stage professionnel *30 crédits*

Stage(s)

Stage(s)

Oui, obligatoires

Séjour(s) à l'étranger

Informations complémentaires sur le(s) séjour(s) à l'étranger

Le master Ingénierie Nucléaire est référencé par l'Institut International de l'Énergie Nucléaire (I2EN). Cet institut a pour mission de promouvoir auprès de partenaires étrangers de la France les meilleures solutions de formation pour le développement des ressources humaines dans l'énergie nucléaire.

Et après ?

Niveau de sortie

Année post-bac de sortie

- Bac +5

Débouchés professionnels

Secteurs d'activité

Les partenaires industriels de ce master sont les principaux acteurs de l'ingénierie nucléaire française (AREVA, CEA, EDF), de nombreuses sociétés d'ingénierie intervenant dans le domaine du nucléaire et les organismes de santé liés à la Physique Médicale. Les liens privilégiés entretenus avec ces sociétés depuis la création de cette filière ont permis d'asseoir une véritable collaboration qui s'exprime notamment par la participation régulière aux conseils de perfectionnement, aux enseignements, aux propositions et accueils de stage ainsi qu'aux embauches.

La liste des secteurs d'activités principalement visés par cette formation est :

- Radioprotection, Dosimétrie
- Physique Médicale
- Informatique scientifique
- Ingénierie et mesure nucléaire
- Recherche et Développement dans le domaine du nucléaire
- Études scientifiques et de recherche fondamentale
- Etudes-recherche-développement de l'industrie (énergie nucléaire, système de détection, de contrôle, de mesure et d'analyse)

Insertion professionnelle

Cette formation conduit à des métiers d'ingénieurs dans plusieurs domaines très porteurs :

- Physicien Médical
- Ingénieur d'Application dans des établissements de santé
- Ingénieur nucléaire
- Ingénieur Radioprotectionniste
- Ingénieur d'étude en Modélisation / Simulation
- Ingénieur en mesures nucléaires et détection
- Ingénieur en Contrôle non destructif

L'équipe pédagogique réalise un **suivi de l'insertion professionnelle** en sortie immédiate de master (le jour de la soutenance du stage de master 2). Les emplois occupés se répartissent pour :

- 38% dans l'industrie nucléaire ;
- 13% dans l'industrie médicale (hors physiciens médicaux) ;
- 4% en thèse (hors DQPRM) ;
- 23% des étudiants ont obtenu le DQPRM (futurs physiciens médicaux) dont 2,5% font également une thèse ;
- 12,5% poursuivent des études. Très majoritairement, il s'agit d'étudiants désireux de retenter le concours DQPRM.
- 10% est en recherche d'emploi en sortie immédiate de master. La durée d'obtention d'un premier emploi est d'environ 3 mois pour ces étudiants.

Coût de la formation

Le coût de la formation pour un étudiant *en formation initiale* est le coût standard d'une inscription dans l'enseignement supérieur.

En ce qui concerne *la formation continue et en alternance*, ci-dessous le coût indicatif de la formation (le coût peut varier selon les options sélectionnées), le coût personnalisé fait l'objet d'un devis.

- **Formation continue** (salarié, demandeur d'emploi, ...)

- 1ère année : 9688 € (14€ / heure)

- 2ème année : 5670 € (14€ / heure)

- **Contrat de professionnalisation**

- 1ère année : 9688 € (14€ / heure)

- 2ème année : 5670 € (14€ / heure)

- **Contrat d'apprentissage** (uniquement ouvert en 2ème année) : coût contrat défini par les OPCO et les CPNE (branches d'activité professionnelles) en application de la loi du 5 septembre 2018 pour la liberté de choisir son avenir professionnel.

- Pour les contrats d'apprentissage dans le secteur privé, l'EUPI ne demandera pas de reste à charge aux entreprises. Le coût contrat défini par l'OPCO sera le coût facturé. Pour plus d'informations nous vous invitons à prendre contact avec votre OPCO de référence.

- Pour les contrats d'apprentissage dans le secteur public, le tarif sera égal à la moyenne des coûts contrat défini pour les entreprises du secteur privé.