Parcours SYVIC

SYnthèse, VIeillissement et Caractérisation des matériaux du nucléaire et pour l'énergie

Diffractogramme d'un échantillon de TiC irradié en hélium

Centrale nucléaire de Civaux

Mise en place d'une expérience d'irradiation sur l'accélérateur de l'IPNL

Objectifs

Former les acteurs du nucléaire de demain dans les domaines de la **synthèse, du vieillissement et de la caractérisation** des matériaux du nucléaire. Ce parcours a été créé pour répondre à des problématiques de recherche privée et publique mais également à des besoins industriels de Recherche et Développement. L'accent de la formation est mis sur les enjeux des matériaux utilisés dans la filière nucléaire en termes de développement durable. Sont étudiés les

- matériaux présents dans les réacteurs nucléaires de fission et de fusion
- matériaux en lien avec la gestion des déchets nucléaires.

Une ouverture sur les matériaux pour l'énergie complète la formation.

Cette formation d'excellence dans laquelle les aspects expérimentaux et de simulation se côtoient prépare à une entrée au niveau Bac+5 dans la filière nucléaire et également, à une poursuite en doctorat dans un des grands organismes du nucléaire, dans un laboratoire universitaire, CNRS ou de l'INSA en France ou à l'étranger.

Organisation

M1 :
Semestre S1 commun à tous les parcours : concepts que tout Physicien doit maîtriser.
Semestre 2 général avec une spécialisation au parcours SYVIC :
Interaction rayonnement-matière, Noyaux et radioactivité, Réacteurs nucléaires, Analyse des structures et des nanostructures.
M2 :
Semestre 3 : enseignements théoriques et pratiques délivrés par des universitaires et des professionnels du nucléaire.
Semestre 4 : stage dans une entreprise de la filière nucléaire ou dans un laboratoire universitaire ou de l'INSA.

Le M2 SYVIC est également ouvert aux étudiants de niveau M1 de Masters de Physique, Chimie Physique et Analytique, Chimie et Science des Matériaux ainsi qu'aux élèves ingénieurs de niveau Bac +4 validé.

Compétences

Une des spécificités du parcours SYVIC repose sur les enseignements dédiés au vieillissement et à la durabilité des matériaux soumis à des conditions d'irradiation et/ou de haute température.

Compétences et connaissances techniques
- Durabilité et vieillissement des matériaux
- Radioprotection
- Caractérisation physico-chimique des surfaces et interfaces
- Modélisation du comportement des radioéléments
- Radiolyse et irradiation

Compétences et connaissances transversales
- Gestion de projet
- Communication
- Compétences comportementales
- Ouverture internationale

Partenaires

Le parcours SYVIC s'appuie principalement sur les laboratoires académiques de l'Université Claude Bernard Lyon 1 (IPNL, ILM, ISA, LMA, ...), de l'INSA de Lyon (MATEIS...) à travers ses enseignants-chercheurs et chercheurs mais est également fortement soutenu par le CEA et les partenaires du secteur public ou privé des laboratoires académiques. Ces derniers, de même que des entreprises de la filière nucléaire sont également impliqués dans la formation par l'accueil en stage des étudiants.

Emplois / métiers

Le parcours prépare les étudiants pour une entrée dans la vie active à niveau bac+5 dans la filière nucléaire et également, pour une poursuite en thèse de doctorat dans le secteur public ou privé (Laboratoires du CNRS ou Universitaires, CEA, IRSN, AREVA, EDF, ANDRA). A l'issue de la thèse, l'étudiant pourra être recruté comme chercheur ou enseignant-chercheur en milieu académique ou intégrer une entreprise de l'industrie nucléaire.

Contacts

Responsable de Mention : **Pierre-François Brevet**
Responsable de M1 : **Stéphane Perries**
Responsable M2 Parcours SYVIC : **Nathalie Millard-Pinard**
http://master-physique.univ-lyon1.fr

Scolarité du Département :
scolarite.physique@univ-lyon1.fr
Tél. : 04.72.43.19.67

Niveau d'emploi :

Codes ROME :
- H1206 Management et ingénierie études, recherche et développement
- H1402 Management et ingénierie méthodes et industrialisation
- K2402 Ingénieur de Recherche Fondamentale
- K2108 Enseignant chercheur à l'Université

energie atomique • energies alternatives

e=mc2 Faculté des Sciences et Technologies
Dpt Physique

SYVIC Course

Synthesis, aging, and characterization of nuclear, and energy materials

Diffractogramme d'un échantillon de TiC irradié en hélium

Centrale nucléaire de Civaux

Mise en place d'une expérience d'irradiation sur l'accélérateur de l'IPNL

Objectives

Our objectives are to teach the key employees in the nuclear industry of the future. This course covers different domains such as the synthesis, **aging and characterization** of nuclear material. It has been created to respond to industrial, private and public research requirements and also industrial research and development needs. The course emphasis is on the issues and challenges faced when using materials in the electronuclear cycle in terms of sustainable development. The following themes are studied:

- materials used in nuclear fission and fusion reactors
- materials associated with the management of nuclear waste.

A basic study of materials used for energy will complement this course.

This training of excellence, in which both nuclear experiments and simulations are used, prepares the applicant for a Bac+5 entry (5th year of higher education = master's level) and then, if desired, to continue with a doctorate in one of the high level nuclear establishments, in a university, CNRS (National Center for Scientific Research) or INSA (National Institute of Applied Science) laboratory in France or in a foreign country.

Organization

M1 (first year of the master's):
The organization of the first year of the SYVIC master's course is as follows:
First semester, S1, core course: all the concepts which a Physics major should master.
Second semester, S2, general course with a specialization in the SYVIC domain:
- Interaction of radiation and matter, Nuclear core and radioactivity, Nuclear reactors,
- Structure and nanostructure analysis.

M2 (second year of the master's):
Third semester, S3: teaching of the theory and practical sessions by university staff and professionals from the nuclear industry.
Fourth semester, S4: internship in a company working in the nuclear domain or in a university or INSA laboratory.

The SYVIC M2 can also be followed by students who have an M1 Master's in Physics, Chemistry Physics and Analytical science, Chemistry and Material Science as well as engineering students who have validated Bac +4 (four years of higher education).

Competences

One of the specificities of the SYVIC specialty relies on the teaching of aging and durability of materials which undergo irradiation and/high temperatures.

Competence and savoir-faire acquired:
- Durability and aging of materials
- Radioprotection
- Physico-chemical characterization of surfaces and interfaces
- Modeling the behavior of radioelements
- Radiolysis and irradiation

Competence and "transversal" knowledge
- Project management
- Communication
- Behavioral skills
- International approach

Partners

The SYVIC course relies principally on the academic laboratories of University Claude Bernard Lyon 1 (IPNL, ILM, ISA, and LMA, etc) and INSA Lyon (MATEIS, etc.) via their teacher-researchers and researchers but is also strongly supported by the CEA (French Atomic Energy Authority) and academic laboratory partners in the public and private sector. The latter, as well as companies involved in the nuclear industry, also take an active part in the success of the course because they welcome students on internships.

Careers

This course prepares the students for a future career at Bac +5 (5th year of higher education = master's level) in the nuclear domain and can also lead to a the preparation of a doctorate in the public or private sector (CNRS, University, CEA, IRSN, AREVA, EDF, or ANDRA laboratories). At the end of the PhD, the student could be recruited as a researcher or teacher-researcher in academia or join a company in the nuclear industry.

Contacts

Master coordinator: **Pierre-François Brevet**
Master 1 responsible: **Stéphane Perries**
Director of the SYVIC program: **Nathalie Millard-Pinard**
http://master-physique.univ-lyon1.fr

Student Affairs Department:
scolarite.physique@univ-lyon1.fr
+33 (0)4.72.43.19.67

Employment level:

ROME Codes:
- H1206 Management and engineering studies, research and development
- H1402 Management and engineering methods and industrialization
- K2402 Fundamental research engineer
- K2108 Teacher-researcher at the University

energie atomique • energies alternatives

e=mc2 Faculté des Sciences et Technologies
Dpt Physique