Université de Strasbourg

MASTER - Physique

Physique des rayonnements, détecteurs, instrumentation et imagerie (PRIDI)

Objectifs du parcours

Langue du parcours			Français et anglais
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)			15

Le parcours « *Physique des Rayonnements, Détecteur, Instrumentation et Imagerie* » est destiné à former des étudiants par la recherche pour les laboratoires de recherche publique et privée.

L'objectif de cette formation est l'acquisition des connaissances nécessaires à la conception de nouveaux instruments de détection principalement dédiés à l'imagerie médicale répondant aux besoins des problématiques soulevées dans les disciplines telles que la biologie et la médecine. Ce parcours a donc également pour objectif de délivrer à l'étudiant les connaissances indispensables pour comprendre et analyser les problèmes se situant à l'interface entre la biologie, la médecine, la chimie et la physique.

Compétences à acquérir

- Interagir avec les biologistes/médecins et les chimistes afin de concevoir/développer des outils permettant de répondre à leurs attentes en matière d'imagerie clinique ou préclinique ;
- Intégrer une équipe multidisciplinaire afin de réaliser des projets à l'interface physique/ chimie/biologie ;
- Maitriser les principales techniques d'imagerie utilisées chez l'homme et l'animal : ultrason, TomoDensitoMétrie X, tomographie par émission monophotonique, tomographie par émission de positron, Imagerie par Résonnance Magnétique (IRM)...
- Connaître les bases de la biologie cellulaire/moléculaire, de la physiologie des mammifères et du radiomarquage (visible, g et b+) ;
- Connaitre les principes physiques de fonctionnement des principaux composants des grandes familles de détecteur, l'obtention et le traitement de données issues des détecteurs de photons permettant l'obtention d'images 3D. Connaître l'interaction entre les photons et la matière, biologique en particulier ;
- Acquérir des connaissances en dosimétrie afin d'être dans les meilleures conditions pour passer le concours DQPRM (Diplôme de qualification en physique radiologie et médicale).

Poursuite d'études

- Poursuite d'études en Doctorat.

Contact

Patrice Laquerriere : p.laquerriere@unistra.fr

Master 1 Physique - Tronc commun (TC)

Semestre 1 - Master Physique (tronc commun)

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Semestre 1 - Quantum mechanics and statistical mechanics	9 ECTS	56 h		56 h			
Quantum mechanics		28 h		28 h			
Statistical mechanics		28 h		28 h			
UE 2 - Semestre 1 - Computer programming and Current research in physics	6 ECTS	40 h			18 h		
Computer programming and numerical simulations		28 h					
Current research in physics		12 h					
UE 3 - Semestre 1 - Experimental physics I	6 ECTS				60 h		
Experimental physics I					60 h		
UE 4 - Semestre 1 - Elective course (2 to choose among)	6 ECTS	56 h					
Mécanique des milieux continus		28 h					
Astrophysical objects and their observations		28 h					
Group theory		28 h					
Ionizing radiation and detection methods		28 h					
General relativity		28 h					
Physique statistique avancée & Introduction à l'analyse complexe		28 h					
Variational principles and analytical mechanics		28 h					
Advanced quantum mechanics		28 h					
Project		28 h					
Photonics for quantum science and technology		28 h					
Soft condensed matter		28 h					
UE 5 - Semestre 1 - Free course	3 ECTS						
UE facultative (au-delà de 30 ECTS validés) - Bases de mécanique quantique et physique statistique	3 ECTS	32 h					
Bases de mécanique quantique							
Bases de physique statistique							

Semestre 2 - Master Physique (tronc commun)

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Semestre 2 - Nuclear physics and elementary particles - Solid state physics	9 ECTS	52 h		52 h			
Nuclear physics and elementary particles		26 h		26 h			
Solid state physics		26 h		26 h			
UE 2 - Semestre 2 - Computer programming and Numerical simulations	3 ECTS	12 h			10 h		
Computer programming and Numerical simulations		12 h			10 h		
UE 3 – Semestre 2 - Laboratory physics	12 ECTS	4 h					4 sem
Laboratory internship							4 sem
Experimental physics II: nano fabrication in clean room							
UE 4 - Semestre 2 - Elective course (1 to choose among)	3 ECTS	28 h					
Particles and astroparticles		28 h					
Stellar physics		28 h					
Atomic and molecular physics		28 h					
Introduction to physics of living systems		28 h					
Relativistic quantum mechanics		28 h					
Numerical methods in physics		28 h					
Project		28 h					
Electronics for quantum science and technology		28 h					
Phénomènes critiques et physique statistique hors-équilibre		28 h					
UE 5 - Semestre 2 - Free course	3 ECTS						
UE 7 - Semestre 2 - Optional	3 ECTS						8 sem
Voluntary internship							8 sem

Master 2 - Physique des rayonnements, détecteurs, instrumentation et imagerie (PRIDI)

Semestre 3 - Master Physique des rayonnements, détecteurs, instrumentation et imagerie (PRIDI)

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Semestre 3 - Bases de la biologie cellulaire et moléculaire pour physiciens	3 ECTS	24 h			30 h		
Bases de la biologie cellulaire et moléculaire pour physiciens		24 h			30 h		
UE 2 - Semestre 3 - Traitement du signal	3 ECTS	20 h			12 h		
Traitement du signal		20 h			12 h		
UE 3 - Semestre 3 - Interaction rayonnement matière / effets biologiques	3 ECTS	18 h					
Interaction rayonnement matière / Effets biologiques		18 h					
UE 4 - Semestre 3 - Détecteurs et instrumentation	3 ECTS	30 h					
Détecteur et instrumentation		30 h					
UE 5 - Semestre 3 - Base physique de l'imagerie médicale	3 ECTS	18 h					
Base physique de l'imagerie médicale		18 h					
UE 6 - Semestre 3 - Marqueurs et traceurs pour l'imagerie	3 ECTS	18 h					
Marqueurs et traceurs pour l'imagerie		18 h					
UE 7 - Semestre 3 - Informatique pour la physique	3 ECTS		18 h				
Informatique pour la physique			18 h				
UE 8 - Semestre 3 - Options (2 au choix)	6 ECTS						
Résonance magnétique nucléaire		18 h					
Nouvelles microscopies optiques du vivant		18 h					
Imagerie utilisant les rayonnements ionisants		18 h					
Traitement d'image			18 h				
Dosimétrie		18 h					
UE 9 - Semestre 3 - UE libre	3 ECTS	18 h					

Semestre 4 - Master Physique des rayonnements, détecteurs, instrumentation et imagerie (PRIDI)

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Semestre 4 - TIPP	3 ECTS				40 h		
TIPP					40 h		
UE 2 - Semestre 4 - Stage	27 ECTS						15 sem
Préparation à la recherche de stage et à l'insertion professionnelle							
Stage							15 sem
Optional							8 sem
Voluntary internship							8 sem