

MASTER - Optique, image, vision, multimédia

Photonique pour les nanosciences et le vivant

Pré-requis obligatoires

Pré-requis M1 :

Bonnes connaissances dans les disciplines fondamentales (mathématiques, physique-chimie, matériaux, électromagnétisme, connaissances de bases en informatique et en optique).

Pré-requis M2 :

De bonnes connaissances en traitement du signal, mécanique quantique, électromagnétisme, physique des matériaux, optique, optoélectronique, programmation et en anglais sont requises.

Langue du parcours	Français
ECTS	120 ECTS
Volume horaire	
TP : 45h	TD : 43h
CI : 10.5h	CM : 204h
Formation initiale	Oui
Formation continue	Non
Apprentissage	Non
Contrat de professionnalisation	Non
Stage : (durée en semaines)	20

Objectifs du parcours

Le master IRIV est une formation pluridisciplinaire, orientée vers le monde de la recherche et de l'innovation, et centrée sur l'imagerie scientifique. L'objectif est de former les étudiants au traitement et à l'analyse d'images, au traitement du signal, à la commande des systèmes complexes, à la robotique, à la conception et au développement de systèmes optiques et nanophotoniques. Il s'agit de donner au futur ingénieur ou chercheur les compétences multiples nécessaires pour maîtriser la conception et le développement de systèmes et des composants associés.

Compétences à acquérir

Compétences disciplinaires spécifiques au parcours MPhoto : être capable

- de modéliser et simuler un dispositif photonique
- de modéliser la propagation d'ondes électromagnétiques dans des matériaux structurés pour l'optique
- de développer de nouveaux lasers
- de structurer, micro-structurer et nano-structurer des objets et surfaces avec des procédés lasers
- d'intégrer dans un système des lasers, des composants optoélectroniques
- de concevoir des composants en microtechnologies photoniques
- de développer des systèmes et techniques de métrologie optique
- d'utiliser les matériaux pour la photonique
- de concevoir des systèmes et des techniques pour la biophotonique
- d'intégrer les nanotechnologies dans les systèmes optiques et biophotoniques
- de concevoir des systèmes utilisant des techniques interférométriques, holographiques, microscopiques

Poursuite d'études

Ecole doctorale pour la préparation d'un doctorat.

Code ROME

- H1206 - Management et ingénierie études, recherche et développement industriel

Modalités pédagogiques

Stage et projet tutoré

Chaque parcours de M2 propose un TPE dans sa discipline. Par exemple, en robotique, le travail consiste à programmer la commande par vision d'un robot manipulateur. L'accès au robot est partagé entre les groupes et l'essai de la loi de commande se fait sous la supervision de l'encadrant.

L'objectif du stage de M2 qui débute au mois de mars pour une durée minimale de 19 semaines est de

- placer l'étudiant en situation professionnelle,

- permettre à l'étudiant d'exercer les compétences acquises durant sa formation universitaire en général, de master en particulier,
- confronter l'étudiant à la vie dans une structure professionnelle (entreprise, laboratoire de recherche)
- donner à l'étudiant des éléments de référence pour choisir un premier emploi, en sortie de master.

Le stage est un élément central dans la construction du projet professionnel de l'étudiant. Il permet également une ouverture à l'international (stage à l'étranger) pour les étudiants qui le souhaitent. Pour les étudiants en double cursus ingénieur et master, le stage de S4 se confond avec le projet de fin d'études. Le sujet doit respecter à la fois les contraintes de l'école d'ingénieurs (nombre minimum de semaines de stage en entreprise et à l'étranger sur l'ensemble du cursus) et les contraintes du master (forte composante recherche du travail). Les soutenances sont communes, y compris pour les étudiants de l'INSA de Strasbourg, avec néanmoins un aménagement de la durée de soutenance pour un étudiant en double cursus : 30 minutes de présentation pour un étudiant en double cursus contre 20 minutes pour un étudiant en cursus simple.

Contact

Sylvain Lecler : sylvain.lecler@unistra.fr

Master 1 IRIV - Physique et nanophotonique (M1 PhyNano)

Semestre 1 - Master 1 IRIV - Physique et nanophotonique (M1 PhyNano)

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Langue [M1 IRIV Sem1]	3 ECTS			24 h			
Anglais - S3 Ingénieur				24 h		50 h	
UE 2 - Traitement du signal [ASI-H, Phy-H]	15 ECTS	49 h		80.75 h	30 h		
Statistiques		7 h		10.5 h			
Traitement numérique du signal		10.5 h		10.5 h	7 h		
Traitement des signaux aléatoires		10.5 h		8.75 h	7 h		
Probabilité et processus stochastiques (tutorat)				15 h			
Introduction au traitement du signal (tutorat)		10.5 h		10.5 h			
Initiation à Matlab					8 h		
UE 3 - Physique, mesure, vision [Phy-H]	12 ECTS	3.5 h	7 h	2.75 h	48 h		
Physique expérimentale 1 (avec projet tutoré)					24 h		
Image et vision				1.75 h	16 h		
Electronique programmable		3.5 h	7 h	1 h	8 h		

Semestre 2 - Master 1 IRIV - Physique et nanophotonique (M1 PhyNano)

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Sciences humaine [M1 IRIV Sem2]	6 ECTS	20.5 h		22 h			
Anglais - S4 Ingénieur				24 h		50 h	
Gestion financière		10.5 h					
Epistémologie et construction des savoirs 2		10 h					
UE 2 - Physique [Phy-H]	4 ECTS	34.5 h		17.5 h			
Physique statistique		17.5 h		17.5 h			
Physique atomique 1		17 h					
UE 3 - Physique, lumière et matière [Phy-H]	5 ECTS	15.75 h		50 h			
Travaux personnels encadrés				50 h			
Interaction lumière - matière		15.75 h					
UE 4 - Physique appliquée [Phy-H]	5 ECTS	11.5 h			36 h		
Physique expérimentale 2 (avec projet tutoré)					24 h		
Nanosciences		11.5 h					
Simulations physiques par la méthode des éléments finis					12 h		
UE 5 - Photonique [Phy-H]	5 ECTS	44.75 h		5.25 h	3 h		
Physique des lasers		17.5 h					
Optoélectronique		15.75 h		5.25 h	3 h		
Physique et applications des semi-conducteurs 2		11.5 h					
UE 6 - Photonique instrumentale [Phy-H]	5 ECTS	31.5 h	14 h				
Instrumentation et simulation LABVIEW			14 h				
Optique ondulatoire		15.75 h					
Techniques instrumentales pour la santé		15.75 h					

Master 2 IRIV - Photonique pour les nanosciences et le vivant (M2 MPhot)

Semestre 3 - Master 2 IRIV - Photonique pour les nanosciences et le vivant (M2 MPhot)

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Modalité d'imagerie et traitement d'images [MPhot]	3 ECTS	17.5 h		15 h	17.5 h		
Basics of image processing (BIP - ex OFTI)		7 h			17.5 h		
UE 2 - Compétences transversales [M2 IRIV Sem3]	3 ECTS	28 h	18 h	28 h			
Anglais - S5 Ingénieur (16 h)				16 h		60 h	
Entrepreneuriat (étudiants HCI)			18 h				
UE 3 - Ouverture scientifique [MPhot]	9 ECTS	40.25 h		28 h	8 h		
Systèmes interférométriques et imagerie		21 h					
Composants diffractifs et CAO		15.75 h			8 h		
Projet R&D		3.5 h		28 h			
UE 4 - Photonique pour les nanosciences et le vivant [MPhot]	15 ECTS	125 h	10.5 h	11 h	22 h		
7 matières obligatoires dans la liste							
Optique non linéaire		15.75 h		3.5 h			
Micro et nano fabrication		12.5 h					
Nanoscopie		12.25 h					
Nouveaux matériaux pour la photonique		21 h					
Optique biomédicale		15.75 h		4 h			
Plasmonique et bio-applications		8.75 h		3.5 h	4 h		
Biophotonique (avec TP salle blanche)		15.75 h			8 h		
2 matières obligatoires au choix							
Laser et techniques femtosecondes		10.5 h			8 h		
Photonique et lasers de puissance		21 h					
Métrologie optique		15.75 h			12 h		
Introduction aux technologies quantiques			21 h				

Semestre 4 - Master 2 IRIV - M2 AR / IRMC / ID / MPHOT / TOPO

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Projet de fin d'études [M2 IRIV Sem4]	27 ECTS						19 sem
Présentation du mémoire							19 sem
Rédaction du mémoire							
Travail de stage							
UE 2 - Initiation à la recherche [M2 IRIV Sem4]	3 ECTS	5.25 h					
Initiation à la recherche		5.25 h					