

M1 - Fiche descriptive de l'UE MU4EEC02

Intitulé de l'UE : Modélisation des capteurs électromagnétiques	Code Apogée UE : MU4EEC02
	Nombre d'ECTS : 6
Responsable de l'UE :	Stéphane Holé Laboratoire de Physique et d'Étude des Matériaux ESPCI – 10, rue Vauquelin – 75005 Paris Bâtiment A, 3ème étage, bureau 1329 stephane.hole@sorbonne-universite.fr
Volumes horaires globaux :	30h de CM 14h de TD 14h de TP (3 x 4h + 1 x 2h)
Période où l'enseignement est proposé :	S2
Localisation des enseignements	Campus Pierre et Marie Curie
Autre Master où l'UE est proposée :	E3A, M1 CIMES
Objectifs :	Cette unité d'enseignement a pour objectif de modéliser les capteurs dans leur environnement pour déduire leur sensibilité et leur schéma équivalent à partir des connaissances physiques. En statique, les transductions capacitive, magnétique et électromécanique sont présentées alors qu'en électromagnétisme, les techniques d'antenne, de capteurs thermiques et de capteurs quantiques sont décrites.
Pré-requis :	Équations de Maxwell et bases de mécanique du solide, notions de thermique, physique des semi-conducteurs.
Thèmes abordés / Notions et contenus :	<ul style="list-style-type: none"> * Électrostatique et magnétostatique (équations d'état, grandeurs mesurables ou perturbatrices, carte de sensibilité, schéma électrique équivalent) ; * Conversion électromécanique (contrainte, déformation, équations d'état, conversion d'énergie, sensibilité, schéma électrique équivalent, adaptation) ; * Électromagnétisme (spectre, photométrie/radiométrie, corps noir, émissivité, classification des détecteurs) ; * Détecteurs micro-ondes (antennes, bilan de liaison, diagramme de rayonnement et de captation, adaptation, mélangeurs) ; * Détecteurs thermiques pour l'infrarouge et les ondes térahertz (détection directe, détection hétérodyne, matériaux, technologies, paramètre applications) ; * Détecteurs quantiques pour l'infrarouge proche jusqu'à l'ultraviolet (photoconducteur, photodiode, photo-capacité, matériaux, technologies, paramètres, électronique CCD, applications).
Compétences attendues à la fin de l'UE :	<ul style="list-style-type: none"> * Savoir modéliser des capteurs électrostatiques et déterminer leur carte de sensibilité ; * Savoir modéliser des capteurs magnétostatiques et inductifs et déterminer leur carte de sensibilité ; * Savoir modéliser des capteurs/actionneurs électrostrictifs et piézoélectriques ; * Savoir optimiser les couplages électromécaniques ; * Savoir estimer une fonction de Green ; * Savoir utiliser une antenne selon ses caractéristiques ; * Savoir faire le bilan de liaison ; * Comprendre les principes de détection thermique ; * Savoir choisir un capteur thermique selon un cahier des charges ; * Savoir caractériser un capteur optique ; * Savoir choisir un capteur optique selon un cahier des charges.
Ouvrages de référence :	
Modalités d'évaluation :	Une note d'écrit sur 80 égale à la moyenne de 3 examens répartis, une note de TP sur 20 égale à la moyenne de 4 TP. La présence aux TP et aux examens répartis est obligatoire (0/20 en cas d'absence).

	La note de seconde chance remplace intégralement la note d'écrit, la note de TP reste inchangée.
Barèmes (Apogée) :	Une note d'écrit sur 80 et une note de TP sur 20.