

## M1 - Fiche descriptive de l'UE : Rayonnement solaire et conversion photovoltaïque

Année 2024-2025

<b>Intitulé de l'UE :</b> Rayonnement solaire et conversion photovoltaïque ( bases et enjeux environnementaux)	<b>Code Apogée UE :</b> MU4PY224
<b>Responsable de l'UE :</b>	<b>Nombre d'ECTS :</b> 3
	Nom : <b>Frédéric Decremps, Franck Vidal</b> Adresse : 23-33/S216 ou 13-23/S332 Tél : 01 44 27 35 51 Courriel : <a href="mailto:frederic.decremps@sorbonne-universite.fr">frederic.decremps@sorbonne-universite.fr</a> , <a href="mailto:franck.vidal@sorbonne-universite.fr">franck.vidal@sorbonne-universite.fr</a>
<b>Volumes horaires globaux :</b>	12 h de Cours et TD + 18 h de projet en semi-autonomie.
<b>Période où l'enseignement est proposé :</b>	S2
<b>Localisation des enseignements :</b>	Campus Pierre et Marie Curie (Jussieu)
<b>TP à suivre dans l'UE MU4PY207 :</b>	Package « Méthodes Expérimentales en Matière Condensée »
<b>Objectifs :</b>	Obtenir une vue d'ensemble des différents aspects (historique, physique, technologique, sociétaux) de la conversion directe de la lumière du Soleil en électricité (photovoltaïque).  Produire en autonomie un document et une vidéo complémentaires sur un des enjeux actuels en lien avec l'énergie solaire photovoltaïque.
<b>Pré-requis :</b>	Bases en mécanique quantique (S1), Bases en Physique Statistique (S1), Optique et Electromagnétisme (L3). Suivre l'UE « Physique des solides » du S2 est conseillé mais pas obligatoire.
<b>Thèmes abordés / Notions et contenus :</b>	<u>Une histoire du photovoltaïque</u> : repères historiques (scientifique et technologique), ordres de grandeur, lien avec l'évolution des sociétés (politique et économique); <u>Bases et généralités sur la physique des semi-conducteurs</u> : Structure de bande, dopage, jonction P-N, effet diode, équation de Shockley ; <u>Energie solaire</u> : rayonnement du corps noir, spectre solaire ; <u>Effet photovoltaïque</u> : principe physique, rendement d'une cellule PV ; <u>Fabrication d'une cellule PV</u> : du matériau au dispositif ; optimisation et rendement, coût économique ; <u>Enjeux environnementaux</u> : durée de vie, coût écologique, défis et perspectives ;
<b>Compétences attendues à la fin de l'UE :</b>	A l'issue de cette formation, l'étudiant(e) sera capable de : - fournir une explication du fonctionnement de base d'une cellule solaire ; - présenter les enjeux scientifique, technologique, politique et économique actuels en lien avec le photovoltaïque ; - créer une vidéo de vulgarisation en lien avec l'un des sujets abordés en cours.
<b>Ouvrages de référence :</b>	* « Solar Energy », de Arno Smets et al, UIT éditions (2016). * « L'énergie solaire photovoltaïque », de Daniel Suchet et al, éditions EDP sciences (2023).
<b>Modalités d'évaluation :</b>	3 notes (CC 40% + DOC 20% + VIDEO 40%) en session 1. Pas de session 2 (mode projet)
<b>Barèmes (Apogée) :</b>	Ecrit : 100 /100