

M1 - Fiche descriptive de l'UE : MU4PY226

Année 2024-2025

Intitulé de l'UE : Matière Molle et Interfaces	Code Apogée UE : MU4PY226 Nombre d'ECTS : 6
Responsable de l'UE :	Nom : KOLB Evelyne Adresse : PMMH, UMR 7636, Barre Cassan, Bâtiment A, 1 ^{er} étage, Campus Pierre et Marie Curie Tél : 0140795804 Courriel : evelyne.kolb@sorbonne-universite.fr
Volumes horaires globaux :	21 h de CM 21 h de TD 7,5h de présentations d'articles 7,5h de séminaires
Période où l'enseignement est proposé :	S2
Localisation des enseignements	Campus Pierre et Marie Curie
Objectifs :	Ce cours offre un panorama large de la matière molle et de ses interfaces, en particulier vers la biophysique. Il se base sur les comportements microscopiques fondamentaux pour expliquer les propriétés macroscopiques de stabilité et d'organisation de la matière divisée à différentes échelles spatiales, de déformation des milieux complexes (polymères, gels), d'écoulement et de locomotion dans des liquides et fluides complexes. Le cours fait appel à des notions de matière condensée, de physique des fluides, de biophysique, de physico-chimie et thermodynamique. Il accorde une importance marquée aux techniques expérimentales variées, aux ordres de grandeur, aux applications industrielles et aux sujets de recherche actuels. Il ouvre donc vers de nombreux débouchés interdisciplinaires, appliqués et fondamentaux. Cet enseignement accorde une large part à l'observation et à la curiosité scientifique, avec des séminaires d'enseignants-chercheurs et des analyses d'articles de recherche, en plus des cours et TD traditionnels.
Pré requis :	Niveau L3 en physique, générale ou appliquée, ou physico-chimie. Mécanique classique et Thermodynamique de base.
Thèmes abordés / Notions et contenus :	Interactions moléculaires, forces entre surfaces et entre particules, théorie DLVO Stabilité des dispersions, colloïdes, mousses, émulsions Tension superficielle et capillarité, mouillage, surfactants Pression osmotique, polymères, déformation et écoulement de solides et fluides complexes Seront abordés des thèmes reliés à la biophysique comme : - Locomotion à bas nombre de Reynolds - Morphogénèse - Biomimétisme
Compétences attendues à la fin de l'UE :	-Savoir dénommer, identifier et caractériser les paramètres thermodynamiques, cinétiques et rhéologiques des phases dispersées ou fluides complexes. - Estimer des ordres de grandeur des échelles de temps, de longueur ou d'énergie caractéristiques des phénomènes comme la déstabilisation des dispersions colloïdales, le mouillage d'une surface, le drainage d'une mousse, l'écoulement d'un fluide complexe -Comprendre les comportements macroscopiques à partir des processus à l'échelle microscopique
Ouvrages de référence :	[1] Intermolecular & Surface Forces, J. Israelachvili, Pub: Academic Press [2] Gouttes, bulles, perles et ondes, de Gennes, Brochard-Wyart, Quéré, Coll. Echelles, Ed. Belin [3] An introduction to Interfaces and Colloids, J. Berg, Ed. World Scientific [4] La juste argile, C Williams, M Daoud, Ed. les Éditions de Physique [5] The Colloidal Domain: Where Physics, Chemistry, Biology, and Technology Meet, D. Fennell Evans, Håkan Wennerström, ed. Wiley [6] Landau et Lifshitz Vol. 5 et 7 «Physique Statistique » et « Théorie de l'élasticité »

BPSIE

	[7] K. Huang « Statistical Mechanics, Ed. Wiley
Modalités d'évaluation :	Contrôle continu 1 /30 Contrôle continu 2 /45 Présentation d'article / 20 Participation aux Questions sur Articles /5 La note de 2 ^{ème} session remplace celle de CC2, les autres notes étant conservées.
Barèmes (Apogée) :	Une seule note sur 100