

M1 - Fiche descriptive de l'UE *Physique Macroscopique*

Intitulé de l'UE :	Code Apogée UE : MU4PY206
	Nombre d'ECTS : 6
Responsable de l'UE :	Nom : KOLB Evelyne Adresse : PMMH- Sorbonne Université- Barre Cassan – Bât. A- 1 ^{er} étage Tél : 01 40 79 58 04 Courriel : evelyne.kolb@upmc.fr
Volumes horaires globaux :	Partie A: 14 h de CM, 14 h de TD et 2 h d'exposés expérimentaux Partie B: 14 h de CM, 14 h de TD et 2 h d'exposés expérimentaux
Période où l'enseignement est proposé :	S2
Localisation des enseignements	Campus Jussieu
Autre Master où l'UE est proposée :	
Objectifs :	Ce cours est un panorama large de la matière molle et des transitions de phase. Il relie les comportements microscopiques fondamentaux des molécules aux propriétés macroscopiques que nous constatons à notre échelle dans la vie quotidienne. Il est au croisement de la matière condensée, la physique des fluides, la mécanique, la biophysique, la physico-chimie et la physique statistique. Il accorde une importance marquée aux techniques expérimentales variées, aux ordres de grandeur, aux applications industrielles et aux phénomènes de la vie courante. Il ouvre donc vers des débouchés interdisciplinaires variés. Cet enseignement accorde une large part à l'observation et à la curiosité scientifique, via des exposés expérimentaux présentés par les étudiants et basés sur des phénomènes de la vie courante.
Pré-requis :	Hydrodynamique, thermodynamique de base. Niveau L3 en physique, générale ou appliquée, ou physicochimie.
Thèmes abordés / Notions et contenus :	Partie A: Matière molle : aspects microscopiques et Interfaces Interactions moléculaires, forces entre surfaces et entre particules, théorie DLVO, tension superficielle et capillarité, mouillage, polymères, surfactants, colloïdes, mousses, émulsions, membranes, matériaux granulaires, systèmes biologiques Partie B: Propriétés mécaniques macroscopiques et Transitions de phases - Propriétés constitutives mécanique macroscopique. Systèmes viscoélastiques. - Rappels de thermodynamique: diagrammes de phases usuels de corps purs - Transitions de phase du premier et du second ordre. Théorie de Landau des transitions de phase. Exposants critiques en champ moyen, discussion brève.
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 ou le mouillage d'une surface. -Savoir calculer les contraintes et équations constitutives de systèmes simples. Savoir identifier l'ordre d'une transition de phase, les principales caractéristiques des deux grands types de transition et savoir utiliser le formalisme de la théorie de Landau.
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 » [7] K. Huang « Statistical Mechanics, Ed. Wiley

Modalités d'évaluation :	Examen final écrit : Partie A (MM) /35 + Partie B (TPPC) /35 Projet (exposé expérimental) /24 Devoir maison Partie A (MM) /3 + Partie B (TPPC) /3
Barèmes (Apogée) :	Sur 100