

Code UE	LU2PY404
Nom de l'UE	Mécanique classique
Chargés de cours	Alice Sinatra
Chargés de TD	François Mallet, Dario Taverna
Nom du responsable	Alice Sinatra
Adresse email du responsable	alice.sinatra@lkb.ens.fr
Nombre d'ECTS	6
Volume horaire (en heure)	52
CM	26
TD	26
TP	0
RP	0
HPP	20
Travail personnel de l'étudiant	30
Période d'enseignement	S2
Enseignement à distance ?	oui
Enseignement en présentiel ?	oui
Pré requis	L1 LUMEPY2 Mécanique physique
Présentation pédagogique	Construite sur une progression dans le degré d'abstraction, cette UE de mécanique classique fait le lien entre l'UE "mécanique physique" de le L1 et les UE plus avancées de mécanique quantique et de mécanique analytique de L3.
Thèmes abordés	<p>1) Problème à deux corps (2 cours 2 TD) : lois de conservation, référentiel du centre de masse, Forces centrales, Problème de Kepler.</p> <p>2) Collisions (2 cours 2 TD) : collisions élastiques et inélastiques. Diffusion de particules.</p> <p>3) Equations de Lagrange (2 cours 2 TD) : coordonnées généralisées, principe de moindre action, Lagrangien d'une particule libre et dans un potentiel extérieur, Lagrangien d'un ensemble de particules.</p> <p>4) Lois de conservation (2 cours 1 TD) : intégrales du mouvement, uniformité du temps et conservation de l'énergie, homogénéité de l'espace et conservation de l'impulsion, isotropie de l'espace et conservation du moment cinétique.</p> <p>5) Oscillations (2 cours 2 TD) : Oscillations libres et forcées. Oscillations dans un système à n degrés de liberté. Modes normaux de vibration.</p> <p>6) Mouvement d'un solide (2 cours 2 TD)</p> <p>7) Introduction au formalisme hamiltonien (1 cours 1 TD)</p>
Acquis attendus à l'issue de l'UE	Les étudiants auront assimilé entièrement le contenu du cours, dont ils sauront reproduire toutes les démonstrations. Ils sauront mobiliser toutes les connaissances acquises, notamment l'utilisation des lois de conservation et les savoirs faire techniques, pour résoudre des exercices de difficulté comparable aux exercices de travaux dirigés et devoirs maison.
Savoir faire techniques	Intégration d'équation différentielles d'ordre I par séparation de variables. Solution générale d'une équations différentielles à coefficients constants d'ordre II complète. Manipulation et projection de vecteurs. Application du formalisme Lagrangien à des problèmes mécaniques simples.
Organisation pédagogique	2h de cours et 2h de TD par semaine.

Modalités d'évaluation	Contrôle continu : deux devoirs surveillés, chacun comptant pour 45% de la note finale. Le restant 10% des points sera attribué sur la base d'un devoir maison, ou d'un ou deux quiz en ligne.
Ouvrages de référence	<p>1) Landau, Lifchitz « Physique théorique - Mécanique », collection MIR, éditeur Ellipses, Librairie Eyrolles, 33 euros.</p> <p>2) Herbert Goldstein "Mécanique classique" (pour la version française, Editeur : Presses Universitaires de France - PUF).</p> <p>3) <u>Pour aller plus loin</u> : Jean-Marcel Rax "Mécanique analytique", collection Sciences Sup, Dunod.</p> <p>4) Exercices : Théorie et applications de la mécanique générale, éditeur : Schaum, collection : Série Schaum</p>
Déroulé souhaité sur les 14 semaines du semestre	<p>semaine 1 : CM 2h</p> <p>semaine 2 : CM 2h + TD 2h</p> <p>semaine 3 : CM 2h + TD 2h</p> <p>semaine 4 : CM 2h + TD 2h</p> <p>semaine 5 : CM 2h + TD 2h</p> <p>semaine 6 : CM 2h + TD 2h</p> <p>semaine 7 : CM 2h + TD 2h</p> <p>semaine 8 : CM 2h + TD 2h + Devoir sur table 2h</p> <p>semaine 9 : CM 2h + TD 2h</p> <p>semaine 10 : CM 2h + TD 2h</p> <p>semaine 11 : CM 2h + TD 2h</p> <p>semaine 12 : CM 2h + TD 2h</p> <p>semaine 13 : CM 2h + TD 2h</p> <p>semaine 14 : Devoir sur table 2h</p>