

## MÉCANIQUE ANALYTIQUE

### FICHE DU MODULE

Filière : LMD Socle Commun PHYSIQUE	Semestre : S3 (L2)
Intitulé du module : Mécanique Analytique	Acronyme du module : Mécanique Analytique
Unité : Fondamentale	Acronyme de l'unité : UEF3
Cours : 03 Heures/semaine	TD : 01 Heure 30 min/semaine
Crédits : 06	Coefficient : 03

### PROGRAMME

#### Rappels sur la mécanique du point matériel (02 semaines)

1. Cinématique du point matériel.
2. Dynamique du point matériel.
3. Energie et travail.

#### Chapitre 1 : Formalisme de Lagrange (06 semaines)

1. Degrés de liberté et coordonnées généralisées.
2. Principe de moindre action.
3. Lagrangien, équation de Lagrange.
4. Applications : Particule dans un champ gravitationnel, potentiel central, problème à deux corps.

#### Chapitre 2 : Calcul variationnel (02 semaines)

#### Chapitre 3 : Formalisme de Hamilton (03 semaines)

1. Hamiltonien, équations de Hamilton.
2. Crochets de Poisson, transformations canoniques, espace des phases.
3. Méthode de Hamilton-Jacobi.

#### Chapitre 4 : Mouvement du solide indéformable (02 semaines)

1. Degrés de liberté d'un solide indéformable, tenseur d'inertie.
2. Moment cinétique d'un solide indéformable.
3. Solide indéformable dans le formalisme de Lagrange, angles d'Euler.
4. Application : toupie symétrique, mouvement de la terre.

#### Chapitre 5 : Mécanique Lagrangienne des milieux continus (02 semaines)

1. Passage à la limite continue.
2. Théorie classique des champs.
3. Equations d'Euler-Lagrange du champ.

#### Chapitre 6 : Théorème de Liouville (02 semaines)

## DOCUMENTATION

1. CHARLIER, A. BERARD, M. CHARLIER, *Mécanique Analytique - Du cours aux travaux dirigés*, Ed. Ellipses, 1989.
2. LANDAU et LIFCHITZ, *Mécanique*, Ed. Mir (Moscou) et Ellipses (Paris).
3. BOUCIF, *Introduction à la mécanique analytique*, Ed. De Boeck, Bruxelles, 2012.
4. TAYLOR, *Mécanique classique*, Ed. Ellipses, Paris, 2007.
5. MARTIN-ROBINE, *Histoire du principe de moindre action*, Ed. Vuibert, Paris, 2006.
6. GOLDSTEIN et al, *Classical mechanics*, 3rd Ed. Addison-Wesley (USA), 2001.

## ÉVALUATION

	Type de travail	Cote	Modalité
Note de TD (20 points)	Test TD	50% (10 points)	Chaque fin de série
	Test Cours	25% (5 points)	Chaque fin de chapitre
	Assiduité	25% (5 points)	Tests et Devoirs
Note d'examen (20 points)	Examen semestriel (ou rattrapage)	20 points	Fin de semestre
MOYENNE	$\frac{(\text{Note d'Examen} \times 2) + \text{Note de TD}}{3}$		

## ENSEIGNANTS

### CHARGÉ(S) DE COURS :

Mr. Benyagoub Hicham Ameur (e-mail : [hichambenyagoub@gmail.com](mailto:hichambenyagoub@gmail.com)).

### CHARGÉ(S) DE TD :

Mr. Benyagoub Hicham Ameur