

PHYSIQUE GÉNÉRALE – S3

Code	:	UEF 3.4
Matière	:	Physique générale III : Mécanique des fluides et Transferts de masse et d'énergie
Année/filière	:	2TCSM
Volume horaire de la matière	:	60 h
Crédits de la matière	:	5

Cours Magistraux : (33 h)

1^{ère} Partie : Mécanique des Fluides

CHAPITRE I : Introduction à la mécanique des fluides (4,5 h)

1. Définitions, fluide parfait, fluide réel, fluide incompressible et fluide compressible (1,5 h).
2. Caractéristiques physiques : masse volumique, densité, viscosité (1,5 h).
3. Tension superficielle, phénomène capillarité et applications (1,5 h).

CHAPITRE II : Hydrostatique (4,5 h)

1. Notion de pression, Lois de l'hydrostatique (1,5 h).
2. Applications : vases communicants, presse hydraulique, flottabilité, baromètres (1,5h).
3. Force de pression : Surfaces planes et surfaces gauches (1,5 h).

CHAPITRE III : Hydrodynamique (16,5h)

1. Loi de conservation de la masse (1 h).
2. Fluide parfait : Ligne de courant, tube de courant, débit volumique, débit massique (2 h).
3. Équation de Bernoulli : applications, Venturi, tubes de Pitot, vidange de réservoir (2 h).
4. Fluide réel : définition, adhérence, couche limite, perte de charge, applications écoulements (2 h).
5. Viscosités dynamique et cinématique : force et coefficients (1,5 h).
6. Écoulements laminaire et turbulent : Nombre de Reynolds, régimes d'écoulement (1,5 h).
7. Dynamique des fluides visqueux incompressibles : équations de Navier Stokes (1,5 h).
8. Loi de poiseuille, application (1,5 h).
9. Charge et pertes de charge : Linéaires & Singulières (1,5)
10. Résistance au mouvement d'un fluide : Forces de frottement, coefficient de frottement C_x , Trainée, Portance. (2h)

2^{ème} Partie : Introduction aux phénomènes de transfert de masse et d'énergie : (7,5h)

1. Diffusion de chaleur et de masse : (3h)
 - Première et deuxième lois de Fick et applications
2. Rayonnement thermique (3h)
 - Définitions (luminance, intensité, émittance, irradiance, corps noir)
 - Les lois régissant l'émission du rayonnement thermique (loi de Stefan-Boltzmann)
 - Réflexion, absorption et transmission du rayonnement par un corps
3. Conduction de la chaleur : notion de base (1,5h)

Travaux Dirigés : (18h)

- TD 1 : Tension superficielle et capillarité. Viscosités et frottement (Loi de Newton). (1,5 h)
- TD 2 : Viscosités dynamique et cinématique (1,5 h).
- TD 3 : Pression hydrostatique / Échelle et unités (1,5 h).
- TD 4 : Presse hydraulique et poussée d'Archimède, Hydrostatique des corps flottants (1,5 h).
- TD 5 : Force pressante sur les parois : Surfaces planes et surfaces gauches ; (1,5 h)
- TD 6 : Équation de conservation de la masse ; Calcul des débits. (1,5 h).
- TD 7 : Équation de Bernoulli (1,5 h).
- TD 8 : Fluide réel et perte de charge : Équation de Bernoulli Généralisée ; Régimes d'écoulement. (3 h).
- TD 9 : Équations de Navier Stokes : Résolution en cas simplifiés (1,5 h).
- TD 10 : Diffusion : application lois de Fick sur une dimension (densité d'un fluide selon z) (1,5h)
- TD 11 : Rayonnement thermique (1,5h)

Travaux Pratiques : (9h)

- TP 1 (propriétés des liquides) : Mesure de la masse volumique et de la viscosité des liquides (3 h).
- TP 2 (hydrodynamique) : Mesure de Débit des liquides (3 h).
- TP 3 : Pertes de charge linéaires et singulières (3h)