

## Hydraulique appliquée

Hydraulique appliquée

UTC106

### Planning

Période	Modalité
Information Indisponible - Information Indisponible	Formation ouverte et à distance (FOAD)

### CONDITIONS D'ACCES / PRÉREQUIS

Niveau : L3

Diplôme prérequis : Bac+2 scientifique

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Donner aux élèves les connaissances scientifiques et techniques relatives au comportement des liquides dans les procédés, les réseaux et les aquifères
- Enseignement de cours et travaux dirigés ; exemples pris dans les domaines : procédés, construction et gestion de l'eau

### COMPÉTENCES VISÉES

- Connaître les notions et appliquer les équations de base de la mécanique des fluides
- Savoir calculer les pertes de charge régulières et singulières pour un liquide dans une conduite ou un canal
- Être capable de prédire la répartition des débits liquides dans un réseau de conduites ou de canaux
- Savoir dimensionner une pompe centrifuge pour un circuit donné
- Être capable de calculer la perte de charge à travers un milieu poreux ou granulaire
- Pouvoir calculer la vitesse terminale de chute d'une particule ou d'un essaim de particules dans un fluide

### Contenu de la formation

FOD nationale : plusieurs regroupements organisés en visioconférence durant le semestre (les lundis)

## 1. Introduction

- Positionnement de la mécanique des fluides par rapport aux différentes spécialités concernées

## 2. Éléments de mécanique des fluides

### ◦ Propriétés des fluides

- Notions de fluide, pression, débit, masse volumique et densité, viscosité, tension de surface et mouillabilité

### ◦ Hydrostatique

- Notion de particule fluide, principe fondamental de l'hydrostatique, expressions de la loi fondamentale de la statique des fluides dans d'autres champs que le champ de pesanteur, conséquences de la loi fondamentale

### ◦ Écoulement stationnaire des fluides parfaits incompressibles

- Conservation de la masse, de la quantité de mouvement et de l'énergie, diverses formes du théorème de Bernoulli et conversion d'énergies, applications de Bernoulli, notion de charge et de surface équipotentielle

### ◦ Écoulement des fluides réels

- Viscosité, introduction à la rhéologie, nombre de Reynolds, des profils de vitesse à la notion de couche limite, compressibilité

## 3. Hydraulique

### ◦ Pertes de charge

- Pertes de charge régulières, pertes de charge singulières, écoulement sous pression, écoulement à surface libre, calcul de conduites et réseaux

### ◦ Écoulement à surface libre

- Régime fluvial ou torrentiel, écoulement laminaire ou turbulent, équation de Manning et Strickler, loi de Chézy

### ◦ Régime transitoire

### ◦ Pompes

- Technologie et dimensionnement des pompes, refoulement et relevage

## 4. Écoulement dans les milieux poreux

### ◦ Charge et piézométrie

- Milieu granulaire et milieu poreux, porosité cinématique, degré de saturation, gravité et capillarité, pression interstitielle et succion, infiltration et drainage, percolation, nappe libre ou captive, piézomètre, surface piézométrique, carte en courbes isopièzes

### ◦ Écoulement saturé : vitesse de filtration et perméabilité

- Équation de Navier-Stokes, changement d'échelle et anisotropie, filtration, porosité et perméabilité, relations empiriques dérivées de la loi de Darcy (Forchheimer, Kozeny-Carman, Ergün, Leva...)

### ◦ Diffusivité et pompage

- Équation différentielle de la diffusivité, solution de Dupuit pour le régime permanent, application au pompage et à l'injection en nappe

## 5. Suspension et interactions fluide/solide

### ◦ Écoulement des fluides autour des particules

- Mise en évidence ; coefficient de traînée ; interaction électrostatique

### ◦ Mouvement des particules au sein des fluides dans le champ de pesanteur

- Problématique ; vitesse terminale de chute ; loi de Stokes et sédimentométrie ; cas des essaims de particules ; cas d'un solide soumis à une force centrifuge

### ◦ Comportement du fluide et des particules lors de la filtration

- Sables, limons et argiles, surface spécifique, rétention, colmatage, gammadensimétrie

## 6. Conclusion

- Du principe fondamental de l'hydrostatique à l'équation de BERNOULLI généralisée, lien avec UTC107 et BTP147

## Modalités de validation et d'évaluation

**Contrôle continu:** Contrôle de connaissances et de savoirs qui se déroule tout le long du temps de l'enseignement

**Examen final:** Examen final portant sur l'ensemble des connaissances et des savoirs de l'enseignement

## Accompagnement et suivi:

Prise en charge des auditeurs inscrits à une unité d'enseignement, depuis l'inscription jusqu'au déroulement effectif de la formation.

## Parcours

### Cette UE est constitutive des diplômes suivants:

```
[{"code":"DIE6602A","code_suivi":382,"date_debut_validite":"2019-09-01","date_fin_validite":"9999-08-31","date_limite_utilisation":"9999-08-31","affichable":true}, {"code":"LP14701A","code_suivi":274,"date_debut_validite":"2019-09-01","date_fin_validite":"2025-08-31","date_limite_utilisation":"2025-08-31","affichable":true}, {"code":"LG03505A","code_suivi":662,"date_debut_validite":"2023-09-01","date_fin_validite":"2025-08-31","date_limite_utilisation":"2025-08-31","affichable":true}, {"code":"LG04005A","code_suivi":937,"date_debut_validite":"2024-09-01","date_fin_validite":"2025-08-31","date_limite_utilisation":"2025-08-31","affichable":true}, {"code":"CYC8304A","code_suivi":447,"date_debut_validite":"2024-09-01","date_fin_validite":"2025-08-31","date_limite_utilisation":"2025-08-31","affichable":true}, {"code":"MR10101A","code_suivi":826,"date_debut_validite":"2024-09-01","date_fin_validite":"9999-08-31","date_limite_utilisation":"9999-08-31","affichable":true}, {"code":"CYC8701A","code_suivi":438,"date_debut_validite":"2024-09-01","date_fin_validite":"2025-08-31","date_limite_utilisation":"2025-08-31","affichable":true}, {"code":"CYC8702A","code_suivi":629,"date_debut_validite":"2024-09-01","date_fin_validite":"2025-08-31","date_limite_utilisation":"2025-08-31","affichable":true}]
```

**ECTS: 3**

Volume Horaire indicatif	Financement individuel hors tiers financeur et CPF	Tarif de référence (Employeur)
27 heures	250.00	560.00

## Infos Pratiques

Durée indicative	Modalité	Période	Date de début des cours	Date de fin des cours

27 heures	Formation ouverte et à distance (FOAD)	Premier semestre	Information Indisponible	Information Indisponible
-----------	--	------------------	--------------------------	--------------------------

Dernière mise à jour: 02/07/2025 10:18:06