

## Eau

### Hydraulique générale

#### IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S2-EC-HG  
ECTS : 2.5

#### HORAIRES

Cours : 10.0 h  
TD : 18.0 h  
TP : 6.0 h  
Projet : 0.0 h  
Face à face  
pédagogique : 34.0 h  
Travail personnel : 26.0 h  
Total : 60.0 h

#### ÉVALUATION

Compte-rendu de TP  
Devoir surveillé

#### SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

Polycopié Cours sur la plateforme  
moodle et énoncés TP  
Fascicule avec énoncés TD  
Fichiers PPT

#### LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

#### CONTACT

M. GARNIER Robin  
robin.garnier@insa-lyon.fr  
M. LIPEME KOUYI Gislain  
gislain.lipeme-kouyi@insa-lyon.fr

#### OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-S8-HYD et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

- A1- Analyser un système [ou un problème] réel ou virtuel [niveau 2]
- A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel [niveau 2]
- A3- Mettre en œuvre une démarche expérimentale [niveau 2]
- A5- Traiter des données [niveau 2]

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C17- Concevoir et dimensionner des réseaux et ouvrages en hydrologie et hydraulique pour les projets d'aménagement urbain, de bâtiments et d'ouvrage d'art [niveau 2];
- C18- Réaliser un diagnostic d'hydrologie quantitative et gérer des réseaux, ouvrages et aménagements urbains [niveau 2];
- C19- Réaliser un diagnostic environnemental de systèmes de gestion des eaux [niveau 1];

En mobilisant des compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

- B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- méthodes de calcul analytiques et graphiques permettant d'analyser le fonctionnement et de dimensionner les réseaux d'écoulement gravitaires ou par refoulement
- théorie et du mode de fonctionnement des pompes centrifuges
- application à des ouvrages d'adduction d'eau potable
- régimes d'écoulement à surface libre et application au dimensionnement de réseau d'assainissement et tronçons de rivière
- localisation d'un ressaut hydraulique

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- prendre en compte les pertes de charge lors du dimensionnement d'une installation hydraulique
- dimensionner un réseau de conduites en charge et calculer les débits qui y transitent
- dimensionner une canalisation ou un tronçon de rivière dans le cas d'un écoulement à surface libre en régime permanent
- calculer les courbes de remous (tirant d'eau en régime permanent non uniforme)

#### PROGRAMME

- théorie des pompes centrifuges (adduction par refoulement) et phénomène de cavitation
- adduction gravitaire : réseaux d'eau ramifiés et maillés
- description du phénomène de coup de bélier
- étude des régimes d'écoulements à surface libre: permanent uniforme, permanent graduellement et rapidement varié, non permanent
- étude des écoulements à travers les seuils et vannes
- initiation à la modélisation CFD (computational Fluid Dynamics) et SPH (smoothed-particle hydrodynamics) des ouvrages spéciaux: déversoirs d'orage en réseau unitaire, bassins de décantation des eaux pluviales, jonctions et bifurcation de canaux ou tronçons de rivière.

#### BIBLIOGRAPHIE

#### INSA LYON

##### Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France  
Tel. +33 (0)4 72 43 83 83 - Fax +33 (0)4 72 43 85 00

[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)

- Carlier, M. [1972]. Hydraulique générale et appliquée, édition Eyrolles.
- Lencastre, A. [1996]. Hydraulique générale. Paris: Eyrolles, 633 p. ISBN 2-212-01894-0.
- Graf, W. H. [2000]. Hydraulique fluviale: écoulement et phénomènes de transport dans les canaux à géométrie simple (Vol. 16). PPUR presses polytechniques.
- Pernès P. [2003]. Hydraulique unidimensionnelle parties 1 et 2 - Edition Cemagref.
- Hager, W. H. [2010]. Wastewater hydraulics: Theory and practice. Springer Science & Business Media.
- Sinniger, R. O., & Hager, W. H. [1989]. Constructions hydrauliques à écoulements stationnaires [Hydraulic structures à steady flows]. Presses Polytechniques Romandes: Lausanne

## PRÉ-REQUIS

Mécanique des fluides 3GCU

**INSA LYON**

**Campus LyonTech La Doua**

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tel. +33 (0)4 72 43 83 83 - Fax +33 (0)4 72 43 85 00

[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)