

CIVIL-312

Ouvrages et aménagements hydrauliques

Manso Pedro, De Cesare Giovanni

Cursus	Sem.	Type
Génie civil	BA6	Obl.
HES - GC	E	Obl.
Sciences et ingénierie de l'environnement	BA6	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	5
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	150h
Semaines	14
Heures	5 hebdo
Cours	3 hebdo
Exercices	2 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Les aménagements hydrauliques sont indispensables pour garantir l'approvisionnement en énergie écoproductible et renouvelable, de même que l'approvisionnement en eau de bonne qualité et en quantité suffisante pour lutter contre la faim, la pauvreté et les maladies dans le monde.

Contenu

- Les aménagements hydrauliques comme facteur clé pour le développement économique durable.
- Buts et fonctions des aménagements hydrauliques: protection contre les crues, production de l'énergie, irrigation, navigation, approvisionnement en eau potable et industrielle.
- Aménagements de cours d'eau et protection contre les crues: transport solide d'un cours d'eau, stabilisation du lit et des berges, bassin de rétention des crues, dérivation et évacuation des crues, génie biologique.
- Seuils et barrages en rivière: implantation et critères de choix du type de l'ouvrage, types de vannes et leur fonctionnement. Principes hydrauliques de dimensionnement et aspects constructifs des seuils, y compris l'analyse de stabilité et de pécolation.
- Ouvrages d'adduction: Canaux et galeries à écoulement libre; Conduites, galeries et puits en charge. Critères de choix du tracé et de la section optimale; aspects hydrauliques et dispositions constructives. Dimensionnement et interactions hydrauliques et statiques. Dimensionnement des canaux découverts et recouverts y inclus écoulements non stationnaires (intumescences). Notions élémentaires sur les conduites forcées et les chambres d'équilibre, y compris les écoulements non-stationnaires (coups de bélier).
- Ouvrages de stockage d'eau : régulation des apports naturels, couplage offre/demande, exploitation d'un réservoir ou d'une retenue. Types de barrages.

Mots-clés

Aménagements hydrauliques, ouvrages hydrauliques, déversoir, orifices, seuils et barrages en rivière, canaux, conduites forcées, écoulements à surface libre et en charge stationnaire et non-stationnaire

Compétences requises**Cours prérequis obligatoires**

Hydrologie

Mécanique des fluides

Résistance des matériaux

Cours prérequis indicatifs

Notions de base en structures, Ecoulements souterrains
Mécanique des sols

Concepts importants à maîtriser

Bassin versant hydrographique
Conversion précipitation-ruissellement, évaporation, infiltration
Ecoulements en surface libre et en charge
Conservation de la masse, de l'énergie et de la quantité de mouvement
Forces, déplacements, déformations
Forces hydrostatiques, de trainée, de frottement
Stabilité au renversement, au glissement

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Concevoir des ouvrages hydrauliques nécessaires pour l'utilisation de l'eau
- Esquisser les éléments essentiels des ouvrages hydrauliques
- Optimiser des ouvrages hydrauliques (canaux, conduites)
- Appliquer d'une manière correcte les théorèmes comme continuité, Bernoulli et quantité de mouvement pour résoudre la plupart des problèmes pratiques en ingénierie hydraulique
- Déterminer le transport solide dans les rivières et les anaux
- Déterminer le transport solide dans les rivières et les canaux

Compétences transversales

- Ecrire un rapport scientifique ou technique.
- Faire une présentation orale.
- Etre responsable des impacts environnementaux de ses actions et décisions.
- Recevoir du feedback (une critique) et y répondre de manière appropriée.

Méthode d'enseignement

Ex cathedra, exercices pratiques

Travail attendu

Participation active aux discussions pendant le cours, exercices

Méthode d'évaluation

Ecrit et contrôle continu
Exercices/Mini-projet en cours de semestre: 50 %
Examen final écrit en session d'examen: 50 %

Encadrement

Autres communiqué au début du semestre

Ressources

Bibliographie

Livre "Constructions Hydrauliques" par W. Hager et A. Schleiss (TGC, Vol. 15, nouvelle édition 2009)

Ressources en bibliothèque

- [Constructions Hydrauliques / Hager](#)

Polycopiés

Cours polycopié par Dr. Giovanni De Cesare et Dr. Pedro Manso "Ouvrages et Aménagements hydrauliques". Edition 2023, en deux volumes: Volume I (notes du cours), Volume II (cahier d'exercices)

Liens Moodle

- <https://go.epfl.ch/CIVIL-312>

Vidéos

- <http://Sur SwitchTUBE> (disponibles pour les participants du cours)

Préparation pour

Master en Génie Civil et Génie d'Environnement

Mineur en Energie

Cours master:

- Hydropower Schemes
- Dam Engineering
- Hydraulique fluviale et aménagements des cours d'eau,
- Hydraulique urbaine
- Ecomorphologie fluviale,
- Water Resources Management