

Cursus	Sem.	Type
Energy Science and Technology	MA1	Opt.
Génie civil	MA1, MA3	Obl.
Mineur en Energie	H	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	3
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	90h
Semaines	14
Heures	3 hebdo
Cours	2 hebdo
Exercices	1 hebdo
Nombre de places	

Résumé

La conception générale et l'arrangement des différents aménagements hydroélectriques avec le dimensionnement de leurs éléments hydrauliques ainsi les ouvrages hydrauliques annexes au barrages sont traités en détail.

Contenu

- Aménagements hydroélectriques : types de centrales, disposition et fonctionnement des éléments principaux. Conception des aménagements à basse, moyenne et à haute chute. Types de turbines. Aménagements de pompage-turbinage.
- Evaluation du potentiel hydroélectrique
- Retenues : dimensionnement du volume et problématique de l'alluvionnement.
- Critères du choix de l'aménagement d'une retenue dans un bassin versant.
- Prises d'eau en lac ou réservoir : critères du choix du type, dimensionnement hydraulique, formation des vortex.
- Galeries et puits en charge. Types de revêtements et dimensionnement des revêtement perméables et imperméables. Critères généraux de dimensionnement et aspects de sécurité.
- Ouvrages de dérivation provisoire : possibilités de dériver un cours d'eau pour la réalisation d'un ouvrage hydraulique. Aspects constructifs et hydrauliques.
- Ouvrages de vidange : but et éléments principaux d'une vidange. Calculs hydrauliques et problèmes particuliers liés aux vannes et à l'aération.
- Ouvrages d'évacuation: déversoirs contrôlés et non contrôlés, orifices, coursiers et bassins amortisseurs. Aspects particuliers de l'eau s'écoulant à grande vitesse (aération superficielle et forcée, érosion de cavitation) et de la dissipation d'énergie (saut de ski et bassin de dissipation), affouillement dû aux jets à hautes vitesses.

Le dimensionnement des ouvrages hydrauliques passe par un approche interdisciplinaire en tenant compte des aspects interaction fluid-structure, mécanique de roches, optimisation des systèmes et économie.

Mots-clés

Centrales hydroélectriques, évaluation du potentiel hydraulique, retenues, prises d'eau en retenue, conduites forcées, galeries et puits en charge, dérivation pendant la construction, évacuateurs de crues, vidanges de fond, saut de ski, dissipation d'énergie

Compétences requises

Cours prérequis indicatifs

Ouvrages et aménagements hydrauliques, mécanique de roches, structures en béton et acier

Concepts importants à maîtriser

Bases de mécanique de fluides et hydraulique des ouvrages, forces et contraintes, concepts de stabilité

Acquis de formation

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

- Concevoir les ouvrages hydrauliques liés aux aménagements hydroélectriques
- Caractériser les différents types d'aménagements hydroélectriques
- Evaluer le potentiel hydraulique
- Optimiser l'arrangement et les dimensionnement des ouvrages hydrauliques

Compétences transversales

- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Etre responsable des impacts environnementaux de ses actions et décisions.
- Etre conscient et respecter des directives légales pertinentes et du code éthique de la profession.

Méthode d'enseignement

Ex cathedra, exercices d'application, visite technique, exemples.

Travail attendu

Préparations des exercices à option et participation active aux discussions pendant le cours

Méthode d'évaluation

Écrit et contrôle continu

Exercices en cours de semestre: 50 %

Examen final écrit en session d'examen: 50 %

Encadrement

Office hours	Oui
Assistants	Oui
Autres	communiqué au début du semestre

Ressources

Bibliographie

TGC 15 "Constructions Hydrauliques" de W. Hager et A. Schleiss, PPUR, 2009

Ressources en bibliothèque

- [Constructions Hydrauliques / Hager](#)

Polycopiés

"Ouvrages et aménagements hydrauliques" de Dr G. De Cesare et Dr P. Manso, 2019

"Aménagements hydroélectriques" de Dr P. Manso et Dr G. De Cesare, 2019

Préparation pour

Projet de master