

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

MASTER SPECIFIQUE

OFFRE DE FORMATION MASTER

ACADEMIQUE

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université des Sciences et de la Technologie Mohamed Boudiaf Oran	Architecteur et Génie Civil	Hydraulique

Domaine : Sciences et Technologie

Filière : Hydraulique

Spécialité : Techniques des eaux et Environnement

Année universitaire : 2019-2020

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

ماستر متميز عرض تكوين ماستر أكاديمي

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
الري	الهندسة المعمارية و المدنية	جامعة وهران للعلوم و التكنولوجيا

الميدان : علوم وتكنولوجيا

الشعبة : الري

التخصص : تقنية المياه والبيئة

السنة الجامعية: 2019-2020

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master	-----
1 - Localisation de la formation	-----
2 - Partenaires de la formation	-----
3 - Contexte et objectifs de la formation	-----
A - Conditions d'accès	-----
B - Objectifs de la formation	-----
C - Profils et compétences visées	-----
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	-----
E - Passerelles vers les autres spécialités	-----
F - Indicateurs de suivi de la formation	-----
G - Capacités d'encadrement	-----
4 - Moyens humains disponibles	-----
A - Enseignants intervenant dans la spécialité	-----
B - Encadrement Externe	-----
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	-----
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	-----
B- Terrains de stage et formations en entreprise	-----
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	-----
D - Projets de recherche de soutien au master	-----
E - Espaces de travaux personnels et TIC	-----
II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignement	-----
1- Semestre 1	-----
2- Semestre 2	-----
3- Semestre 3	-----
4- Semestre 4	-----
5- Récapitulatif global de la formation	-----
III - Programme détaillé par matière	-----
IV – Accords / conventions	-----

I – Fiche d'identité du Master
(Tous les champs doivent être obligatoirement remplis)

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Architecture et Génie Civil

Département : Hydraulique

2- Partenaires de la formation *:

- autres établissements universitaires :

- entreprises et autres partenaires socio économiques :

- Partenaires internationaux :

* = Présenter les conventions en annexe de la formation

3 – Contexte et objectifs de la formation

A – Conditions d'accès (*indiquer les spécialités de licence qui peuvent donner accès au Master*)

Licences ouvrant accès au master

- Hydraulique
- Energétique
- Génie des procédés

B - Objectifs de la formation (*compétences visées, connaissances pédagogiques acquises à l'issue de la formation- maximum 20 lignes*)

L'objectif de cette spécialité est donc de fournir aux étudiants les outils nécessaires permettant d'étudier les écoulements des fluides newtoniens en conduites forcés, à surface libre et de maîtriser le traitement, l'épuration des eaux, le dessalement des nappes phréatiques et de l'eau de mer. Cette spécialité permet aussi à l'étudiant d'étudier la structure des fluides complexes, leur dynamique, en liaison avec les comportements lorsqu'ils sont soumis à des conditions complexes et la protection de l'environnement.

C – Profils et compétences métiers visés (*en matière d'insertion professionnelle - maximum 20 lignes*) :

Cette formation est marquée par une interdisciplinarité forte des enseignants du département d'hydraulique. Cette interdisciplinarité repose sur des personnes à plusieurs compétence dans les domaines de l'hydraulique (l'alimentation en eau potable et assainissement, traitement et épuration des eaux, dessalement des eaux, protection de l'environnement, gestion et entretien des ouvrages d'hydraulique, pompes et stations de pompage et l'hydraulique des fluides complexes tel que les fluides pétroliers, les boues de forage, les vases des barrages et les boues de stations d'épuration), les matériaux, la mécanique des sols et l'économie). Cette formation vise à former de très bons spécialistes capables de suivre une formation doctorale et de maîtriser les problèmes dans les métiers de l'eau et de l'hydraulique des fluides complexes.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplôm

La formation acquise dans le cadre de cette spécialité sera bien sûr une excellente préparation à un doctorat dans les domaines concerné et proches de cette spécialité. Elle donnera déjà en elle-même aux étudiants ainsi formés des compétences particulières qui seront des atouts forts en vue d'une embauche dans des secteurs aussi variés que l'alimentation en eau potable et assainissement, traitement et épuration des eaux, dessalement des eaux, protection de l'environnement, gestion et entretien des ouvrages d'hydraulique, pompes et stations de pompage et l'hydraulique des fluides complexes tel que les fluides pétroliers, les boues de forage, les vases des barrages et les boues de stations d'épuration).

E – Passerelles vers d'autres spécialités

Existent vers toutes les formations en Hydraulique et génie de l'environnement

Vers certaines formations en énergétique et des fluidique

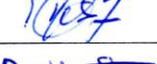
Vers certaines formations de transport de fluides pétroliers

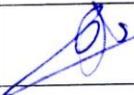
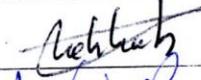
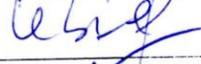
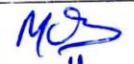
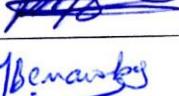
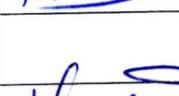
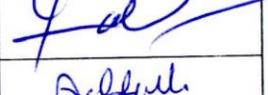
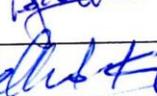
F – Indicateurs de suivi de la formation

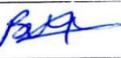
G – Capacité d'encadrement (donner le nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge) **40 étudiants**

4 – Moyens humains disponibles

A : Enseignants de l'établissement intervenant dans la spécialité :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
BENAMARA Lakhdar	Ingénieur en génie civil	Doctorat d'Etat en génie civil	Prof	Cours, TD, TP, Encadrement	
BOUDJENANE Nasreddine	Ingénieur en génie civil	Habilitation en hydraulique	Prof	Cours, TD, TP, Encadrement	
CHERIF El-Amine	Ingénieur en génie civil	Doctorat d'Etat en hydraulique	Prof	Cours, TD, TP, Encadrement	
KHALDI Abdelkrim	Master en mécanique des fluides	PHD en mécanique des fluides	Prof	Cours, TD, TP, Encadrement	
KHARROUBI Benali	Ingénieur en Géologie	Doctorat en Géologie	Prof	Cours, TD, TP, Encadrement	
NEMDILI Ali	Ingénieur en génie maritime	Doctorat en génie maritime	Prof	Cours, TD, TP, Encadrement	
TIDJANI Abdelatif El-Bari	Ingénieur en génie civil	Doctorat d'Etat en hydraulique	Prof	Cours, TD, TP, Encadrement	
YEBDRI Djilali	Ingénieur en génie civil	Doctorat d'Etat en hydraulique	Prof	Cours, TD, TP, Encadrement	
BABA HAMED Samira	Ingénieur en Hydraulique	Habilitation en hydraulique	MCA	Cours, TD, TP, Encadrement	
BEKHTI Benamar	Ingénieur en génie civil	Doctorat d'Etat en hydraulique	MCA	Cours, TD, TP, Encadrement	
BOUDJEMLINE Djamel	Ingénieur en Hydrogéologie	Doctorat 3 ^{ème} cycle en Hydrogéologie	MCA	Cours, TD, TP, Encadrement	
HAMMADI Larbi	Ingénieur en génie Mécanique	Habilitation en hydraulique	MCA	Cours, TD, TP, Encadrement	

LADOUANI Abdelkrim	Ingénieur en Génie Civil	Habilitation en hydraulique	MCA	Cours, TD, TP, Encadrement	
GACEM Yasmine	Ingénieur en en hydraulique	Doctorat en sciences en Chimie	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
RAIS ALI Fatima Zahra	DES en Maths	Doctorat en sciences en Maths	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
BENHATTAB Karima	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en sciences en hydraulique	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
BOUKEZZI Zakia	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en sciences en hydraulique	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
LEBID Hafida	DES en Hydrogéologie	Doctorat en sciences en hydraulique	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
MEKKAOUI Mohamed	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en sciences en hydraulique	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
MOKADEM Maamar	Ingénieur en en hydraulique	Doctorat en sciences en hydraulique	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
OUHBA Kamel	Ingénieur en Génie Civil	Doctorat en sciences en hydraulique	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
SIRAT Abdelkader	Ingénieur en en hydraulique	Doctorat en sciences en hydraulique	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
BOUKLIA HASSANE Rachid	Ingénieur en en hydraulique	Doctorat en sciences en hydraulique	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
BENARABA Nawel	Ingénieur en <i>géodésie</i>	Doctorat en sciences en hydraulique	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
AISSAOUI Said	Ingénieur en en hydraulique	Magister en hydraulique	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
ANOUAR Yamina	Ingénieur en en hydraulique	Magister en hydraulique	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
BAHLOULI Mohamed Ilies	Ingénieur en en hydraulique	Magister en hydraulique	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
KOUADRI Mazouri	Ingénieur en en hydraulique	Magister en hydraulique	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	

MADANI CHERIF Hayet	Ingénieur en en hydraulique	Magister en hydraulique	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
TOUAIBIA Sophia	Ingénieur en en hydraulique	Magister en hydraulique	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
ZELIFI Ahmed	Ingénieur en en hydraulique	Magister en hydraulique	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
BENABDALLAH Abdelkader	Ingénieur en en hydraulique	Magister en hydraulique	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
BOUNKHALA Naima	Ingénieur en en hydraulique	Magister en hydraulique	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
BENYERROU Djamila	Master en en hydraulique	Doctorat LMD en hydraulique	MAB	Cours, TD, TP, Encadrement	

* = Cours, TD, TP, Encadrement de stage, Encadrement de mémoire, autre (à préciser)

B : Encadrement Externe :

Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement

Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement

Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement

* = Cours, TD, TP, Encadrement de stage, Encadrement de mémoire, autre (à préciser)

5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements : Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)

Intitulé du laboratoire :

Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation Technique des eaux et environnement

Intitulé du laboratoire :

Capacité en étudiants :

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Appareil d'étude des écoulements à travers les Déversoir à paroi mince(trapézoïdale, rectangulaire et triangulaire)	01	
2	Appareil pour étalonnage d'un manomètre de type Bourdon	01	
3	Appareil d'étude de la poussée hydrostatique	01	
4	Vase tournant	01	
5	Banc d'essai de mesure des pertes de charge Linéaires et étude des régimes d'écoulements	01	
6	Banc d'essai de mesure des pertes de charge Singulières et linéaires	01	
7	Banc d'essai d'étude de l'écoulement de l'eau à travers un orifice	02	
8	Banc d'essai de mesure des débits par quatre méthodes	01	
9	Banc d'essai pour étalonnage du tube de venturi	01	
10	Bancs Hydrauliques munis de pompes et de système de mesure des débits	05	
11	Balance électronique	01	

Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation Technique des eaux et environnement

Intitulé du laboratoire :

Capacité en étudiants :

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Tamiseuse à vibration avec série de tamis	03	
02	Appareil à essai de cisaillement mécanique avec jeu de masse	02	
03	Appareil à essai de cisaillement électrique	02	
04	Pénétrömètre statique	01	
05	Balance analytique	06	
06	Pénétrömètre mécanique	01	
07	Perméamètre à charge	01	
08	Balance de précision (Hydrostatique)	01	
09	Scisomètre de laboratoire avec lot d'accessoire	02	
10	Scisomètre in situ	02	
11	Pénétrömètre dynamique	01	
12	Etuve (T max=250°C)	01	
13	Boite de Casa grande	01	
14	Densitömètre à membrane	01	

Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation Technique des eaux et environnement

Intitulé du laboratoire : Laboratoire d'analyse et de traitement d'eau

Capacité en étudiants : 25

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Filtre monocouche à sable	1	
02	Filtre bicouches à sable	1	
03	PH mètre	1	
04	Mesure du TH , TAC et TA	1	
05	Appareil de mesure de la conductivité	1	
06	Appareil de mesure de la turbidité	1	
07	Dosage de l'anhydride carbonique	1	
08	Dosage des chlorures	1	
09	Dosage des nitrites, nitrates et phosphates	1	
10	Dosage de l'azote	1	
11	Essai de décantation	1	
12	Calorimètre	1	
13	Bassin d'essai de sédimentation	1	
14	Bassin de perméabilité	1	
15	Appareil de sédimentation liquide.	1	
16	Appareil de démonstration de l'infiltration.	1	
17	Appareil d'essai de filtre de drainage.	1	
18	Soufflerie	1	
19	Tamiseuse	1	

Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation Technique des eaux et environnement

Intitulé du laboratoire : Laboratoire d'Hydrologie, Ecoulements à surface libre, Turbopompes et agricole

Capacité en étudiants : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Grand canal à pente variable avec vélocimètre à laser (5m)	1	
02	Canal de visualisation (2m)	1	
03	Banc d'essai universel (turbine)	1	
04	Banc d'essai tutor de turbine	1	
05	Banc d'essai de pompe à un étage	1	
06	Banc d'essai de pompe à deux étages	1	
07	Appareillage de simulation de pluie	1	
08	Infiltromètre	1	
09	Cuve d'étalonnage des débitmètres	1	
10	Enrouleur (pour l'irrigation) + accessoires d'irrigation	1	

Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation Technique des eaux et environnement

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de cartographie de géologie et de topographie

Capacité en étudiants : 25

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Cartes topographiques du territoire national	-	
02	Cartes géologiques et hydrogéologique du territoire national	-	
03	Cartes et plans de barrage	-	
04	Théodolite avec trépied	03	
05	Niveau avec trépied	03	
06	Mire	03	
07	Jalon en acier (gris)	03	
08	Jalon (blanc-rouge)	03	
09	Accessoires	-	

Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation Technique des eaux et environnement

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de transport solide

Capacité en étudiants : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Installation de forage PM 45	1	
02	Installation des transports solides (en plexiglas).	1	
03	Installation des transports solides (en acier)	1	
04	Malaxeurs (300-40) L	02	
05	Malaxeurs (200) L	01	
06	Pompe avec TRAINAU	01	
07	Table d'usinage avec ETAU	01	
08	Banc d'essais d'extrusion	01	

Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation Technique des eaux et environnement

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de la Rhéologie

Capacité en étudiants : 25

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Appareil d'étude d'une cheminée d'équilibre et d'un réservoir.	01	
02	Appareil d'étude de coup de bélier.	01	
03	Appareil d'étude des écoulements laminaires et turbulents des huiles en circuit fermé.	01	
04	Viscosimètre à Chute de billes.	02	
05	Densimètre Radioactif type : S41.	01	
06	Viscosimètre Capillaire.	02	
07	Viscosimètre Rotatif a cylindres Coaxiaux : ROTOVISCO de type RV12.	01	
08	Viscosimètre Rotatif a cylindres Coaxiaux : ROTOVISCO : RHEOMAT 30	01	
09	Un Viscosimètre ENGLER.	01	
10	Microscope	02	
11	Distilleuse série N° :e02531	01	
12	Banc d'essais des régimes d'écoulement	01	
13	Multi manomètre inclinable à réservoir mobile type E1 102	01	
14	Multi manomètre inclinable type E1 104	01	
15	Multi manomètre inclinable type E1 112	01	
16	Anémomètre à Laser	01	
17	Rhéomètre Rhéostress 600	01	
18	Rhéomètre Hybride HDR 2	01	
19	fluorescence spectromete Xrf- supreme 8000	01	

Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation Technique des eaux et environnement

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de construction hydraulique

Capacité en étudiants : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Calorimètre	01	
02	Bassin d'essai de sédimentation	01	
03	Bassin de perméabilité	02	
04	Appareil de sédimentation liquide.	01	
05	Appareil de démonstration de l'infiltration.	01	
06	Appareil d'essai de filtre de drainage.	01	
07	Soufflerie	01	
08	Matériel de l'irrigation	01	
09	Tamiseuse	01	
10	Filtre bicouche	01	
11	Filtre mono-couche	01	

Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation Technique des eaux et environnement

Intitulé du laboratoire :

Capacité en étudiants :

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Appareil de flambement SAN312	03	
02	Appareil de torsion SM1-MKП	03	
03	Machine pour l'étude de la flexion simple SM104	03	
04	Appareil pour essai de fluage SM 106	03	
05	Machine de fatigue en flexion rotative HSM 19	03	
06	Appareil pour étude de la flexion composée SM 103	03	
07	Appareil de mesure du centre de cisaillement HST10	03	
08	Appareil d'étude des poutres continues HST11	01	
09	Appareil d'étude de la flexion des poutres HST 13	01	
10	Appareil pour étude des déformations plastiques HST 8	03	
11	Appareil d'étude des poutres continues HST7	03	
12	Appareil d'étude de l'effort de cisaillement HFC 4	01	
13	Appareil d'étude de la traction des fils JSM 5	01	
14	Appareil de torsion des barres HSM 2	01	
15	Appareil d'étude des poutres droites par analogie électrique ER 310	01	
16	Appareil à analogie Rhéoélectrique ER 300	01	

Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation Technique des eaux et environnement

Intitulé du laboratoire :

Capacité en étudiants :

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Régulateur automatique	01	
02	Vaporisateur pour chambre de conservation	01	
03	Panneau électrique Décommande pour résistance chauffante.	01	
04	balance	02	
05	Tamiseuse motorisée	02	
06	Consistomètre VEBE	01	
07	Presse Hydraulique	02	
08	Etuve	01	
09	Balance de précision	01	
10	Micro broyeur avec tamis	01	
11	Chauffante pour chambre ou conservât	03	
12	Appareil pour étude de séchage	01	
13	Appareil de fluage	01	
14	Maniabilimètre Icl	01	
15	Bain-marie	01	

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

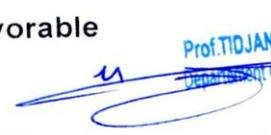
Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Station d'épuration	06	30 Jours
complexe d'Arzew (Sonatrach)	06	30 Jours
société de l'eau et de l'assainissement d'Oran (SEOR)	06	30 Jours
Bureau d'étude Hydraulique et Environnement	06	30 Jours
Agence National des Barrages et Transferts	10	30 Jours
Contrôle technique de la construction hydraulique (CTH)	06	30 Jours

C- Laboratoire(s) de recherche de soutien au master :

1-Rhéologie, Transport et traitement des fluides complexes

Chef du laboratoire : HAMMADI Larbi	
N° Agrément du laboratoire : 24 du 05/02/2001	
Date : 06/01/2019	
Avis du chef de laboratoire : Favorable	 الدكتور حمادي العربي مدير مخبر ريولوجيا نقل ومعالجة السوائل المعقدة

2- Gestion et de traitement des eaux

Chef du laboratoire : TIDJANI Abdelatif El-Bari	
N° Agrément du laboratoire : 872 du 01/10/2018	
Date :	
Avis du chef de laboratoire: Favorable	 Prof. TIDJANI Abdelatif EL Bari Laboratoire de Hydraulique USTO-MB

D- Projet(s) de recherche de soutien au master :

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
Stabilisation et rhéologie des émulsions inverses Eau/huile/argile Organophile. Application aux boues de forage à base d'huile	A17N01UN310220180001	01/01/2018	31/12/2021
Valorisation des sédiments de dragage dans les matériaux de construction	A17N01UN310220180007	01/01/2018	31/12/2021

E- Espaces de travaux personnels et TIC :04

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

Semestre 1

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 6	Hydraulique générale	4	2	1h30	1h30		45h00	45h00	40%	60%
	Irrigation et drainage	2	2	1h30			22h30	45h00		100%
	Protection de l'environnement	4	2	1h30	1h30		45h00	45h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Alimentation en eau potable	4	2	1h30	1h30		45h00	45h00	40%	60%
	Traitement des eaux	4	2	1h30	1h30		45h00	45h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Hydraulique générale	2	1			1h30	22h30	22h30	100%	
	TP irrigation et drainage	2	1			1h30	22h30	22h30	100%	
	TP Génie civil	2	1			1h30	22h30	22h30	100%	
	TP Modélisation hydraulique	2	1			1h30	22h30	22h30	100%	
	TP Traitement des eaux	1	1			1h00	15h00	15h	100%	
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 1	Génie civil	2	1	1h30			22h30	30h00		100%
UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique et terminologie	1	1	1h30			22h30	15h00		100%
Total semestre 1		30	17	10h30	06h00	07h00	352h30	375h00		

Semestre 2

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 6	Hydraulique souterraine	4	2	1h30	1h30		45h00	45h00	40%	60%
	Hydraulique fluviale	4	2	1h30	1h30		45h00	45h00	40%	60%
	Machines hydrauliques et cavitation	2	2	1h30			22h30	45h00		100%
UE Fondamentale Code : UEF 1.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Hydrologie appliquée	4	2	1h30	1h30		45h00	45h00	40%	60%
	Assainissement et épuration	4	2	1h30	1h30		45h00	45h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 10 Coefficients : 5	TP Machines hydrauliques	2	1			2h00	30h00	30h00	100%	
	TP Hydraulique fluviale	2	1			1h30	22h30	22h30	100%	
	TP Epuration	2	1			1h30	22h30	22h30	100%	
	TP Transport solides	2	1			1h00	15h00	15h00	100%	
	Méthodes numériques appliquées	2	1			1h00	15h00	15h00	100%	
UE Découverte Code : UED 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Forage	1	1	1h30			22h30	22h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Economie et Législation des eaux	1	1	1h30			22h30	22h30		100%
Total semestre 2		30	17	10h30	06h00	07h00	352h30	375h00		

Semestre 3

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Ecoulement des fluides complexe	4	2	1h30	1h30		45h00	45h00	40%	60%
	Gestion des ouvrages hydrauliques	2	1	1h30			45h00	45h00	40%	60%
	Ouvrages hydraulique	4	2	1h30	1h30		45h00	45h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 6 Coefficients : 3	Procédés de dessalement	2	1	1h30			22h30	22h30		100%
	Aménagement des cours d'eau et transport solides	4	2	1h30	1h30		45h00	45h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.1 Crédits : 11 Coefficients : 6	Réalisation d'installations Hydromécaniques	6	3			3h00	45h00	45h00	100%	
	TP Organisation et mécanisation des travaux	2	1			1h30	22h30	22h30	100%	
	TP Ecoulement des fluides complexe	1	1			1h00	15h00	15h00	100%	
	TP Hydro-informatique	2	1			1h30	22h30	22h30	100%	
UE Découverte Code : UED 2.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Organisation et mécanisation des travaux	1	1	1h30			22h30	22h30		100%
	Hydro-informatique	1	1	1h30			22h30	22h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Méthodologie de recherche et Création d'entreprises	1	1	1h30			22h30	22h30		100%
Total semestre 3		30	17	12h00	06h00	07h00	375h00	375h00		

Semestre 4

Stage en entreprise sanctionné par rapport et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel (PFC)	550	10	20
Stage en entreprise	150	05	07
Séminaires	50	02	03
Autre (Encadrement)			
Total Semestre 4	750	17	30

Ce tableau est donné à titre indicatif

Evaluation du Projet de Fin de Cycle de Master

- Valeur scientifique (Appréciation du jury) /6
- Rédaction du Mémoire (Appréciation du jury) /4
- Présentation et réponse aux questions (Appréciation du jury) /4
- Appréciation de l'encadreur /3
- Présentation du rapport de stage (Appréciation du jury) /3

5- Récapitulatif global de la formation : (indiquer le VH global séparé en cours, TD, pour les 04 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	337h30	-	90h	67h30	495
TD	270	-	0	0	270
TP	-	315	-	-	315
Travail personnel	1202h30	315h	97h30	60h	1675
Autre (stage et séminaire)	200				
Total	2010	630	187h30	127h30	2955
Crédits	82	30	5	3	120
% en crédits pour chaque UE	68.3%	25%	4.2%	2.5%	100

III - Programme détaillé par matière (1 fiche détaillée par matière)

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEF 1.1.1

Intitulé de la matière : Hydraulique générale

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme Objectifs de l'enseignement*)

Cette matière consacrée à la mécanique des fluides réels. Elle traite en particulier des fluides visqueux homogènes dans leur comportement newtonien, en présence ou au voisinage de parois solides ou mobiles en écoulement laminaire ou tourbillonnaire

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises de la formation licence (Statique des fluides, écoulement dans les conduites)

CHAPITRE1 Dynamique des fluides parfaits incompressibles

- Notion de fluide parfait
- Equation d'Euler
- Théorème de Bernoulli
- Application du théorème de Bernoulli

CHAPITRE 2 Dynamiques des fluides incompressibles réels

- Notion de la viscosité
- Nombre de Reynolds
- Régimes d'écoulement
- Notion de pertes de charges
- Cas du régime laminaire
- Cas du régime turbulent lisse
- Cas du régime turbulent rugueux et Notion de la rugosité
- Théorème de Bernoulli généralisé
- Equation de Navier Stokes
- Quelques solutions exactes de Navier-Stokes

CHAPITRE 3 Similitude et analyse dimensionnelle

- Fluide visqueux incompressibles dans le champ de pesanteur
- Ecoulement en charge
- Variables réduites
- Conditions de similitudes
- Interprétation du nombre de Reynolds
- Interprétation du nombre de Froude
- Fluide compressible

CHAPITRE 4 Les écoulements non permanents dans les conduites en charge

- Ecoulements quasi-permanents (vidange d'un réservoir vers une rivière)
- Mouvements oscillatoires des liquides (dans un tube en U et entre deux réservoirs)
- Ecoulement transitoire (temps d'établissement de l'écoulement)
- Coup de bélier (fluide parfait, fluide réel, célérité de l'onde de choc, et des phases, intensité du coup de bélier)
 - Protections contre le coup de bélier (cheminée d'équilibre, fermeture lente, soupape de décharge, volant d'inertie et réservoir anti-bélier)

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; examen : 60%.

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc.*)

1. *CARLIER. M (1972), HYDRAULIQUE GENERALE ET APPLIQUEE, EDITION EYROLLES*
2. *COMOLET. R(2002), MECANIQUE EXPERIMENTALE DES FLUIDE, EDITION DUNOD.*
3. *VIOLLET. P.L, CHABARD. J.P, ESPOSITO. P ET LAURENCE. D (2002), MECANIQUE DES FLUIDE APPLIQUEE, EDITION PRESSE DE L'ECOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSEES.*
4. *PASCAL CLAVIR et DANIEL THOURDE(2013) MECANIQUE DES FLUIDES RESUME DE COURS ET EXERCICES CORRIGES , EDITION ELLIPSES*
5. *ARNAULT MONAON (2014) MANUEL DE MECANIQUE DES FLUIDES, EDITION DOUNOD*
6. *SAKIR AMIROUDINE et JEAN –LUC BATTAGLIA (2014) MECANIQUE DES FLUIDES COURS ET EXERCICES CORRIGES,EDITION DUNOD*

Master académique
Techniques des eaux et environnement

Semestre : 1

UE Fondamentale

Intitulé de la matière : Irrigation et drainage

Intitulé de l'UE : UEF 1.1.1

Nombre de crédits : 2

Coefficient de la Matière : 2

Volume Horaire Semestriel : 22h30

Objectifs de l'enseignement

Ce cours propose de comprendre les bases des besoins en eau des plantes, des contraintes liées au sol et à l'environnement et de présenter les différentes techniques d'irrigation et de drainage existant aujourd'hui.

L'étudiant qui a suivi cette matière sera capable de maîtriser les différentes techniques d'irrigation, de drainage et le dimensionnement des réseaux d'irrigation et de drainage agricole

Connaissances préalables recommandées : Toutes les Unités d'enseignement qui ont été suivies par l'étudiant durant la licence hydraulique doivent être acquises

Contenu de la matière :

PARTIE I :

1. Généralités sur l'hydraulique agricole
2. Notions fondamentales sur l'irrigation
3. Estimation des besoins en eau et régime d'irrigation
4. Techniques d'irrigation gravitaire
5. Techniques d'irrigation sous pression
6. Dimensionnement des réseaux d'irrigation
7. Qualité de l'eau d'irrigation, tolérance des cultures à la présence de sel.

PARTIE II :

1. Généralités sur le drainage agricole
2. Fonctionnement d'un système de drainage
3. Principales méthodes de drainage
4. Dimensionnement des réseaux de drainage

Référence :

- 1- Bases techniques de l'irrigation par aspersion. Clément Mathieu , Paul Audoye , Jean-Claude chossat.
- 2- Guide pratique de l'irrigation CEMAGREPHE.
- 3- Manuel des techniques d'irrigation sous pression (2° Ed.). PHOCAIDES A.
- 4- Techniques de l'irrigation et gestion des eaux. Bulletin FAO d'irrigation et de drainage N° 1, Rome, 1972. DONEEN I.D.
- 5- FAO, "Irrigation automatisée" - Land and Water Développement Division, Bulletin d'irrigation et de drainage N° 5, Rome, 1971.
- 6- Gestion des eaux en irrigation, manuel de formation N°5 Méthodes d'irrigation. Brouwer Institut international pour l'amélioration et la mise en valeur des terres .FAO 1990.
- 7- Conception d'un projet d'irrigation. KESSIRA Mohamed Ingénieur d'Etat – Génie Rural-INSID.

Mode d'évaluation :

Examen : 100%.

Examens écrits

Master académique ***Techniques des eaux et environnement***

Semestre : 1

Unité d'enseignement : UEF 1.1.1

Intitulé de la matière : **Protection de l'Environnement**

VHS : 45h00 (Cours : 01h30, TD : 1h30)

Crédits :4

Coefficients :2

Objectifs de l'enseignement

Ce cours permet l'approfondissement des connaissances relatives à la pollution de l'environnement ainsi que les méthodes de protection et de prévention.

Connaissances préalables recommandées

Notions générales sur l'environnement

Contenu de la matière

Chapitre 1 : La notion de biosphère •

Chapitre 2 : Les déchets solides

Chapitre 3 : Pollution de l'eau

Chapitre 4 :Pollution atmosphérique

Chapitre 5 : Pollution du sol

Chapitre 6 : Pollution radioactive

Chapitre 7 : Pollution par le bruit

Chapitre 8 : Les énergies renouvelables

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; examen : 60%.

Références bibliographiques

- 1- Standard Handbook Environmental Engineering par CORBIT
- 2- Entrée aux Sciences de l'environnement, Edition Dar El-Chourrok
- 3- Memento Technique de l'environnement, Dégrement
- 4- Le Traitement des eaux, Ecole polytechnique de Montréal –Canada
- 5- Michel-Claude Girard, Sols et environnement, Dunod
- 6- Francois Ramade, Eléments d'écologie, Dunod

Master académique
Techniques des eaux et environnement

Intitulé de la matière : Alimentation en eau potable

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEF 1.1.2

Nombre de crédits : ...4

Coefficient de la Matière : ...2

Objectifs de l'enseignement

L'étudiant qui a suivi cette matière sera capable de maîtriser et de dimensionner les différents réseaux d'alimentation en eau potable et d'assainissement et tous les ouvrages annexes

Connaissances préalables recommandées :

Toutes les Unités d'enseignement qui ont été suivi par l'étudiant durant les licences Sciences et Technologie doivent être acquises

Contenu de la matière :

Ressources en eau Système de ressource en eau Classification et typologie Ressources en eau renouvelables et non renouvelables Ressource en eau potentielle et ressource en eau exploitable Besoins et demande en eau normes et paramètres de qualité Gestion des prélèvements Captage de rivières Captage de forage et de puit
Captage de source Protection des captages contre la pollution station de refoulement les réservoirs (Fonctions, Classification, Conception, équipements et Exploitation), Adduction et Réseaux de distribution ,Sécurité d'un système de production et de distribution, automatismes et les contrôles centralisés Tarification et gestion de la clientèle Elaboration d'un mini projet d'alimentation en eau potable
Origine des eaux usées, -domestique, - industrielles, - pluviales

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; examen : 60%.

Examens écrits et orales plus évaluation des travaux personnels

Références :

- 1- Mécanique des fluides et hydraulique (cours et problèmes, serie schaum par RANALDV.GILES)
- 2- Hydraulique générale et appliquée (par M.CARLIER EYROLLES)
- 3- Cours d'hydraulique (par B.NERASSOV Technique soviétique)
- 4- Turbulence, notes prises au cours (de Melle compte Bellot école centrale de Lyon)
- 5- Hydraulique urbaine (par A.DUPONT Tome 1, hydrologie- captage et traitement des eaux EYROLLES)
- 6- Aide- mémoire d'Hydraulique urbaine (par JACQUES BONNIN EYROLLES)
- 7- Guide de l'alimentation en eau des les agglomération urbaines et rurales (la distribution par Cyril GOMELA et HENRI GUERREE tome 1 EYROLLES)
- 8- Hydraulique urbaine exercices et projets, par DUPONT EYROLLES

Master académique *Techniques des eaux et environnement*

Intitulé de la matière : Traitement des eaux

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEF 1.1.2

Nombre de crédits : 4

Coefficient de la Matière : 2

Objectifs de l'enseignement :

L'étudiant qui a suivi cette matière sera capable de maîtriser les procédés de traitement d'eau potable et le dimensionnement des stations de traitement.

Connaissances préalables recommandées :

Toutes les Unités d'enseignement qui ont été suivi par l'étudiant durant les licences Sciences et Technologie doivent être acquises

Contenu de la matière :

-Généralités et Normes, - Programmes d'échantillonnage et Méthodes d'analyse, - Procédés de clarification

(Coagulation Flocculation, Décantation, Filtration), - Oxydation et Désinfection des eaux,-
Traitements de correction et d'affinage de la qualité des eaux (Adoucissement, échange ionique et Adsorption)

Composition et caractéristiques des eaux usées,- L'autoépuration et les étangs de stabilisation,-
Prétraitement des eaux usées, - Procédés de traitement biologique, - Traitements tertiaires,-
Traitement des boues

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; examen : 60%.

Examens écrits et orales plus évaluation des travaux personnels

Références :

- 1- Wastwater engineering treatment par METCALF/EDDY
- 2- Standard Handbook Environmental Engineering par CORBITT
- 3- Mémento technique de l'eau tome 1 Degrémont)

Master académique
Techniques des eaux et environnement

Semestre : 1

UE Méthodologique

Intitulé de la matière : Travaux pratiques Hydraulique générale

Intitulé de l'UE : UEM 1.1

Nombre de crédits : 2

Coefficient de la Matière : 1

Volume Horaire Semestriel : 22h30

Objectifs de l'enseignement

L'étudiant qui a suivi cette matière sera capable de maîtriser et de dimensionner les différentes installations Hydraulique

Connaissances préalables recommandées : l'étudiant doit connaître les lois de l'hydraulique expérimentale

Contenu de la matière :

TP 01 : Détermination des pertes de charges linéaires dans différentes section et applications

TP 02 : Mesure des profils de vitesses dans une section

TP 03 : Essais sur déversoirs

TP 04 : Essais sur Orifices

TP 05 : Détermination des pertes de charges singulières dans deux types d'installations

TP 06 : Mesure de débits avec différents appareils et comparaisons

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%

Évaluation des travaux personnels

Master académique
Techniques des eaux et environnement

Semestre : 1
UE Méthodologique

Intitulé de la matière : Travaux pratiques de l'Irrigation et drainage

Intitulé de l'UE : UEM 1.1
Nombre de crédits : 2
Coefficient de la Matière : 1
Volume Horaire Semestriel : 22h30

Objectifs de l'enseignement

L'étudiant qui a suivi cette matière sera capable d'installer un réseau d'irrigation sous pression, de drainage et maîtriser le calcul des différents paramètres hydrauliques de ces derniers et de déterminer les paramètres physiques du sol liés à l'irrigation et au drainage agricole.

Connaissances préalables recommandées : l'étudiant doit connaître les propriétés physiques du sol et maîtriser toutes les techniques d'irrigation et de drainage enseigné dans le cours de l'irrigation et de drainage.

Contenu de la matière :

- TP 01 :** Analyse de la porosité du sol et calcul des paramètres hydriques
- TP 02 :** Mesure de la vitesse de filtration des sols au laboratoire
- TP 03 :** Mesure de la vitesse de filtration des sols insitu
- TP 04 :** Détermination des paramètres hydrauliques de l'irrigation à la raie
- TP 05 :** Détermination du coefficient d'uniformité de l'irrigation par aspersion
- TP 06 :** Mesure de l'homogénéité de l'irrigation par aspersion
- TP 07 :** Détermination du coefficient d'uniformité de l'irrigation goutte à goutte
- TP 08 :** Installation d'un réseau de drainage superficielle et/ou souterrain et calcul des paramètres hydrauliques

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%

Évaluation des travaux personnels

Master académique
Techniques des eaux et environnement

Semestre : 1
UE Méthodologique

Intitulé de la matière : Travaux pratiques de Génie civil
Intitulé de l'UE : UEM 1.1
Nombre de crédits : 2

Coefficient de la Matière : 1
Volume Horaire Semestriel : 22h30

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées :

Contenu de la matière :

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%

Évaluation des travaux personnels

Master académique *Techniques des eaux et environnement*

Semestre : 1
UE Méthodologique

Intitulé de la matière : Travaux pratiques de Modélisation Hydraulique

Intitulé de l'UE : UEM 1.1

Nombre de crédits : 2

Coefficient de la Matière : 1

Objectifs de l'enseignement: *A l'issue de cette matière l'étudiant doit pouvoir concevoir, projeter et dimensionner les ouvrages hydrauliques.*

Contenu de la matière:

chapitre 1 : Initiations sur le logiciel

chapitre 2 : Généralités sur levé topographique

chapitre 3 : Insertion et calage de la carte topographique

chapitre 4 : Élaboration d'un levé topographique sur un fichier numérique

chapitre 5 : Modélisation numérique du terrain naturel

chapitre 6 : Implantation des coordonnées des points des ouvrages

chapitre 7 : Création et cotation des courbes de niveau

chapitre 8 : Dessins des profils en long et coupes en travers

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%

Évaluation des travaux personnels

Références: *Notion sur le modèle numérique du terrain naturel.*

Master académique
Techniques des eaux et environnement

Semestre : 1

Intitulé de la matière : Travaux pratiques de Traitement des eaux

Intitulé de l'UE : UEM 1.1

Nombre de crédits : 1

Coefficient de la Matière : 1

Objectifs de l'enseignement

Permettre à l'étudiant d'appliquer et de vérifier les connaissances acquises en cours

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*)

Hydraulique générale, programmation.

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

TP 01: Echantillonnage et Caractérisation des eaux

- Détermination de : Température, pH, TA, TAC, TH_{Ca}, TH_{Mg}, TH., Turbidité, MES, MM, MO, Oxygène dissous, DBO₅, DCO. Et Dosage de Fer, de NO₃, de PO₄, et des Chlorures,

TP 02: Essai de coagulation – floculation. (Jar test)

- Détermination de la dose optimale
- Détermination de l'agitation rapide optimale (degré et temps)
- Détermination de l'agitation lente optimale (degré et temps)
- Détermination du temps de décantation optimal
- Détermination du meilleur coagulant, floculant, adjuvant
- Elimination par floculation de pollution : métallique, organique, minérale

TP 03 : Essais de décantation

- Essai de décantation des particules discrètes (décantation grenue)
- Essai de décantation floconneuse
- Essai de décantation piston (Traçage de la courbe de Kynch)

TP 04 : Essais de Filtration et d'adsorption

- Filtration sur sable (monocouche, bicouche) : Performance de filtre, Traçage de la variation de la perte de charge, en fonction du l'épaisseur du filtre, crevaison

du filtre

- Filtration et adsorption sur charbon, biolite, bentonite, kaolinite...etc

TP 05 : Essais de désinfection

- Désinfection par le chlore : essai Break point (demande en chlore)

Essai de déchloration des eaux

Essai de désinfection par le dioxyde de chlore, Ozone, UV

TP 06 : Essais sur pilotes et simulation avec logiciels :

Pilote de coagulation floculation, Pilote de décantation, Pilote de filtration...etc

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%

Évaluation des travaux personnels

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Découverte UED 1.1

Intitulé de la matière : Génie Civil

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement :

L'étudiant qui a suivi cette matière sera capable de maîtriser les différents types de constructions en génie civil, d'avoir des connaissances sur les matériaux utilisés en génie civil.

Connaissances préalables recommandées

Résistance des matériaux et Matériaux de constructions

Contenu de la matière :

Généralités,

- Types de constructions en génie civil et ouvrages hydrauliques,
- Matériaux de constructions,
- Propriétés essentielles des matériaux de construction,
- Matériaux pierreux,
- Caractéristiques mécaniques des sols
- Liants hydrauliques,
- Mortiers
- Bétons et bétons armés,
- Calcul des éléments en béton armé par le règlement BAEL
- Flexion composée
- section rectangulaire et section en T
- Torsion,
- Effort tranchant

Mode d'évaluation :

Examen : 100%

Références bibliographiques

1- La méthode de GROSS, théorie et application par P. Charon, Eyrolles

2- Les industries, leurs production leurs nuisances par Pierre Chabrier de la Saulnière, Collection I.P.N

3-Mécanique des sols appliqués ouvrages de soutenant (Mémento –Formule) par Marcel et Andre Reimberi, Eyrolles.

4-Règles technique de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé (adoptées par le groupe de coordination des textes techniques, éditions Eyrolles.

Master académique *Techniques des eaux et environnement*

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UET 1.1

Intitulé de la matière : Anglais technique et terminologie

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

L'étudiant qui a suivi cette matière sera capable d'avoir des connaissances pour maîtriser la grammaire et le Basic grammar II de la langue anglaise

Connaissances préalables recommandées :

Toutes les Unités d'enseignement qui ont été suivi par l'étudiant durant les licences Sciences et Technologie doivent être acquises.

Contenu de la matière :

Grammar: - Present, – simple and presentcontinuous, - Past – simple and past continuous, - Present-perfect and past perfect, - Practice of exercises.

Basic grammar II: - Passive and active forms (With agent and without agent), - The use of “If” and “when”

-Direct speech and reported speech, - Practice of exercises.

Mode d'évaluation :

Examen : 100%

Références

1-Harrap's shorter dictionnaire Anglais-Français/Français-Anglais (nouvelle édition Entièrement révisée et mise à jour)

2- Harrap's shorter dictionnaire Français-Anglais 2

Master académique
Techniques des eaux et environnement

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEF 1.2.1

Intitulé de la matière : Hydraulique souterraine

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

L'étudiant qui a suivi cette matière sera capable d'avoir des connaissances pour maîtriser les études des écoulements souterrains en régime d'équilibre, l'étude des écoulements souterrains en régime de non équilibre et l'exploitation des puits de forage.

Connaissances préalables recommandées :

Toutes les Unités d'enseignement qui ont été suivi par l'étudiant durant les licences Sciences et Technologie doivent être acquises.

Contenu de la matière :

- Généralités sur les milieux poreux ainsi que les écoulements souterrains, - Caractéristiques des milieux poreux, - Expérience de Darcy, - Théorie de Dupuit, - Etudes des écoulements souterrains en régime d'équilibre (- écoulements à travers les digues, - écoulements vers les ouvrages de captage.), - Généralisation de la théorie de Darcy, - Etude des écoulements souterrains en régime de non équilibre

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; examen : 60%.

Examens écrits et orales plus évaluation des travaux personnels

Références

- 1- Hydraulique souterraine. Schneebeli, G. (1966) Eyrolles, Paris
- 2- Lexique anglais-français et français-anglais d'hydrogéologie et d'hydraulique souterraine. par J. MARGAT. B.R.G.M. Service Géologie National, janvier 1973
- 3- Techniques de forage. par. Chafai.

Master académique
Techniques des eaux et environnement

Semestre : 2
Intitulé de l'UE : UEF 1.2.1
Intitulé de la matière : Hydraulique fluviale
Crédits : 4
Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Cette matière a pour but d'approfondir les notions de la mécanique des fluides et de l'hydraulique générale acquises en licences, elle a pour but de faire comprendre les phénomènes des écoulements à surface libre, les équations qui les régissent et leurs solutions ainsi que les sédiments et le transport solide.

Connaissances préalables recommandées

- bases en mathématique
- Notions en mécanique des fluides

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Caractérisation des rivières
Chapitre 2 : Ecoulement uniforme
Chapitre 3 : Notion d'énergie spécifique et profondeur critique
Chapitre 4 : Ecoulement graduellement varié
Chapitre 5 : Ecoulement variant brusquement (le ressaut hydraulique)
Chapitre 6 : Sédiments et morphologie fluviale

Mode d'évaluation

Contrôle continu : 40% ; examen : 60%.

Références bibliographiques

1. Carlier. M, Hydraulique générale et appliquée, édition Eyrolles
2. Comolet, Mécanique expérimentale des Fluides, édition Dunod.
3. Viollet. P.L, Chabard. J.P, Esposito. P et Laurence. D, Mécanique des fluides appliqués, édition presse de l'école nationale des ponts et chaussées.

Master académique *Techniques des eaux et environnement*

Semestre : 2
Intitulé de l'UE : UEF 1.2.1
Intitulé de la matière : Machines hydrauliques et cavitation
Crédits : 2
Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Pouvoir dimensionner une station de pompage (choix des pompes, calage, couplages) pour différente installation, choix des équipements, dimensionner les anti béliers, pouvoir gérer la station de pompage.

Connaissances préalables recommandées

Mécanique des fluides , mathématique

Contenu de la matière

Machine hydrauliques

Historique et notions générales sur les pompes.
Conservation de l'énergie mécanique. Théorème d'Euler
Paramètres caractéristiques des turbopompes
Principe de fonctionnement d'une turbopompe
Courbes caractéristiques
Lois de similitude
Les différents types de pompes.
Classification des pompes
Choix d'une pompe
Couplage des pompes en série et en parallèle
Association pompes-réseau
Conditions d'aspiration.
Amorçage des pompes
Rendement des pompes
Modification des caractéristiques d'une pompe (Rognage).
Protection des pompes contre les phénomènes transitoires.
Calcul hydraulique pompes-réseaux par simulation.
Equipements hydrauliques et accessoires.
Conception et dispositions des stations de pompage
Sécurité, exploitation et maintenance des pompes
Etude technico-économique d'une station de pompage

Cavitation

- Caractères généraux du phénomène de cavitation
- Propriétés physique de l'eau et germes de cavitation
- Dynamique de la bulle
- Cavitation par bulles
- Cavitation par poches attachées
- Cavitation des turbomachines

Mode d'évaluation

Contrôle continu : 40% ; examen : 60%.

Références bibliographiques

Abbot, P.A. Cavitation detection measurements on Francis and Kaplan hydroturbines. Proc. Of international on cavitation Noise and Erosion in Fluid systems, ASME Winter Annual Meeting, San Francisco (USA) FED 88, Decembre, 1989
Franc et al La cavitation mécanisme physique et aspects industriels. Presses universitaires de Grenoble 1995, ISBN 27061.0605.0

Master académique
Techniques des eaux et environnement

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEF 1.2.2

Intitulé de la matière : Hydrologie appliquée

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Ce module vise à donner à l'étudiant des outils d'analyse et de traitement des données climatologiques et hydrologiques. Les lois de probabilité appliquées sur les paramètres pluie et débit auront pour objectif l'évaluation du débit fréquentiel en vue de dimensionnement d'ouvrages hydrauliques, d'aménagement de bassins versants et de protection contre les inondations.

Connaissances préalables recommandées

Une bonne maîtrise des probabilités et des statistiques appliquées, acquisition des données climatiques et des données hydrologiques (Hydrologie I, Hydrologie II). Manipulation de l'outil informatique.

Contenu de la matière :

Chapitre I : Le Cycle hydrologique

I.1. Composantes du cycle hydrologique

I.3. Les systèmes hydrologiques

Chapitre II : Le bassin versant

II.1. Calcul des caractéristiques physiques du bassin versant et leur influence sur l'écoulement

II.1.1. Paramètres géométriques : Surface, périmètre ; Etude de la forme ; Etude du relief (courbe hypsométrique, détermination des altitudes, calcul des pentes et des indices de pente).

II.1.2. Etude du réseau hydrographique : Structure du réseau et ordre des cours d'eau ; calcul de la pente moyenne du cours d'eau, densité de drainage, coefficient de torrentialité.

II.2. Construction du réseau d'isochrones.

II.3. Notions sur les modèles numériques de terrain.

Chapitre III : Statistique appliquée à l'hydrologie

III.1. Définition de l'analyse fréquentielle

III.2. Les différents modèles fréquents utilisés en hydrologie

III.3. Ajustement du modèle

III.4. Tests d'ajustement (chi carré, kolmogorov-smirnov)

III.5. Application de la loi normale sur une série de donnée de pluie, débit, détermination de la période de retour.

Chapitre IV : Les paramètres climatiques

IV.1 Précipitations.

1.1. Calcul du réseau pluviométrique optimal

1.2. Analyse statistique des données de pluie (rappel des méthodes d'homogénéité des données, comblements de lacunes)

1.3. Analyse fréquentielle des intensités de pluie.

1.4. Tracé et exploitation des courbes IDF.

IV.2 Température, Evaporation et Evapotranspiration

IV.3 Calcul du bilan hydrique.

Chapitre V : Les Ecoulements superficiels

V.1. Acquisition des débits de cours d'eau.

V.2. Tracé et extrapolation de la courbe de tarage.

V.3. Méthode de calcul des apports liquides superficiels sur cours d'eau non jaugés

Chapitre VI : Les débits de crue

VI.1. Prévisions des débits fréquents à différentes périodes de retour par les lois de probabilités des débits exceptionnels observés sur une longue série d'observation.

VI.2. Analyse des hydrogrammes de crue : séparation des différentes composantes de l'écoulement.

Mode d'évaluation

Contrôle continu : 40% ; examen : 60%.

Références bibliographiques

1. Hydrologie de l'ingénieur. Réménieras, ed. EYROLLES

2. Hydrologie générale. José Llamas, ed. Gaëtan Morin

3. Initiation à l'analyse hydrologique – P. Dubreuil, ed. Masson et Cie

Intitulé du Master : Techniques des eaux et Environnement

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Découverte

Intitulé de la matière : Assainissement et Epuration des eaux

Crédits : 4

Coefficients :2

Objectifs de l'enseignement :

L'étudiant apprendra dans cette matière les techniques d'épuration des effluents liquides, les modes de fonctionnement des réacteurs biologiques et les bases de dimensionnements des ouvrages d'épuration des eaux résiduaires.

Connaissances préalables recommandées

- Les bases de la chimie
- les notions fondamentales de l'hydraulique générale.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 Rappels des bases de la microbiologie

CHAPITRE2 Paramètres de pollution des eaux usées et normes de REJET

2.1- Généralités sur les paramètres de pollution des eaux usées

2.2- Evaluation des débits et de la charge polluante des eaux usées

2.3-Normes de rejet

Chapitre 3 : Le traitement mécanique des eaux usées

3.1- Dégrillage

3.2- Dessablage/déshuilage

Chapitre 4 Les traitements biologiques des eaux usees

4.1- Principes fondamentaux de l'épuration biologique

4.1.1 Définition des phénomènes biologiques

4.1.2 Étude du métabolisme aérobie

4.1.3 Étude du métabolisme anaérobie

4.2- Epuration biologique à biomasse fixe

4.3- Epuration biologique à biomasse libre

Chapitre 5 Le traitement des boues

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; examen : 60%.

Références bibliographiques

1-Wastwater engineering treatment par METCALF/EDDY

2- Standard Handbook Environmental Engineering par CORBITT

3- Mémento technique de l'eau tome 1 Degrémont

Intitulé du Master : Techniques des eaux et Environnement

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEM 1.2

Intitulé de la matière : TP Machines hydrauliques

Crédits : 2

Coefficients :1

Objectifs de l'enseignement

Les objectifs assignés par cette matière portent sur l'initiation des étudiants à mettre en pratique les connaissances théoriques acquise dans les cours des machines hydrauliques et stations de pompage.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*)

Hydraulique générale, machines hydrauliques et cavitation

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

TP 1 : Caractéristiques d'une pompe centrifuge

TP 2 : Montage de pompes en série

TP 3 : Montage de pompes en parallèle

TP 4 : Turbine Francis / Pelton

TP 5 : Cavitation

Mode d'évaluation:

Contrôle continu :100% .

Intitulé du Master : Techniques des eaux et Environnement

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEM 1.2

Intitulé de la matière : TP Hydraulique fluviale

Crédits : 2

Coefficients :1

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*)

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

Intitulé du Master : Techniques des eaux et Environnement

Semestre :

Intitulé de l'UE : UEM 1.2

Intitulé de la matière : TP Epuration

Crédits : 2

Coefficients :1

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*)

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

Intitulé du Master : Techniques des eaux et Environnement

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEM 1.2

Intitulé de la matière : TP Transport solides

Crédits : 2

Coefficients :1

Objectifs de l'enseignement

Permettre à l'étudiant d'appliquer et de vérifier les connaissances acquises en cours

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*)

Hydraulique générale, programmation.

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

TP 01: Echantillonnage et Caractérisation des sols

TP 02: Essai de Tri-granulométrie

- Détermination de la densité des sols
- Analyse granulométrique sous l'eau
- Analyse granulométrique par sédimentométrie

TP 03 : Essais de concentration dans différents milieux

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 100%.

Intitulé du Master : Techniques des eaux et Environnement

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEM1.2

Intitulé de la matière : Méthodes numériques appliquées

Crédits : 2

Coefficients :1

Objectifs de l'enseignement

Le but de cet enseignement est de permettre à l'étudiant d'acquérir et savoir appliquer les méthodes de différences finies intervenant dans le domaine de l'hydraulique

Connaissances préalables recommandées

Méthodes numérique, mathématiques, mécanique des fluides

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Interpolation

Chapitre 2 : Dérivée numérique d'une fonction

Chapitre 3 : Classification des équations aux dérivées partielles

Chapitre 4 : Résolution des équations aux dérivées partielles (EDPs)

4.1. Résolution des équations aux dérivées partielles du type parabolique

4.1. Résolution des équations aux dérivées partielles du type elliptique

4.1. Résolution des équations aux dérivées partielles du type hyperbolique

Chapitre 5 : Résolution d'un système d'équations linéaires

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 100%.

Références bibliographiques

1. M. Necati Ozisik "Finite Difference Methods in Heat Transfer"; Mechanical and Aerospace Engineering Department North Carolina State University

2. M. Kadja « Résolution numérique des équations aux dérivées partielles : Méthodes des différences finies », Cours et exercices résolus. Les éditions de l'université 2000/2001

3. L. Hammadi Méthodes Numériques Appliquées. Editions universitaires européennes ISBN: 9786202277280 6202277289

Intitulé du Master : Techniques des eaux et Environnement

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UED1.2

Intitulé de la matière : Forage

Crédits : 1

Coefficients :1

Objectifs de l'enseignement

Connaitre et maîtrisé les équipements de forage utilisés dans le domaine de forage d'eau

Connaissances préalables recommandées

Hydraulique souterraine et Hydrogéologie

Contenu de la matière :

CHAPITRE 1: LES FORAGES ET LES OUVRAGES D'EAU

- Les forages de reconnaissance
- Les forages d'exploitation verticaux
- Les ouvrages de captage d'eau horizontaux
- Le piézomètre
- Le puits d'observation
- Le captage des eaux des sources

CHAPITRE 2: LES TECHNIQUES DE FORAGE

- Forage marteau au fond de trou (MFT)
- Forage au marteau fond de trou avec tubage d'avancement
- Forage rotary en circulation directe
- Forage en circulation inverse
- Forage par battage
- Forage par havage
- Forage par tarière
- Forage avec le carottier
- Les techniques de forage manuel
- Choix d'une méthode de foration

CHAPITRE 3: LES APPAREILS DE FORAGE ROTARY DES PUIITS PROFOND

- Les fonctions d'un appareil de forage rotary
- Les équipements de surface
- Les équipements de fond

CHAPITRE 4: LES FLUIDES DE FORAGE

- Définition du fluide de forage
- La boue de forage
- Forage à l'air comprimé
- Forage à la mousse

Mode d'évaluation

Contrôle continu : examen : 100%.

Références bibliographiques

1. Archambault, J. (1987). Le captage des sources. 152p
2. Banton, O., Bangoy, M L (1999). Hydrogéologie, multi science environnementale des eaux souterraines, AUPELF-UREF et Presses de l'Université du Québec. 460p.
3. Bodelle J., Margat J. (1980). L'eau souterraine en France. Paris : Masson 207p.
4. BRGM. (1995). Equipement de forage d'exploitation d'eau minérale «Approche méthodologique». Note technique n°4. 21p.

Intitulé du Master : Techniques des eaux et Environnement

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UET1.2

Intitulé de la matière : Economie et législation des eaux

Crédits : 1

Coefficients :1

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

-

Mode d'évaluation

Contrôle continu : examen : 100%.

Références bibliographiques

Intitulé du Master : Techniques des eaux et Environnement

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEF2.1.1

Intitulé de la matière : Hydraulique des fluides complexe

Crédits :4

Coefficients :2

Objectifs de l'enseignement

L'étudiant qui a suivi cette matière sera capable de maîtriser le dimensionnement des conduites lors du transport des fluides complexes en conduites et la détermination des paramètres de l'écoulement des fluides de forage.

Connaissances préalables recommandées

Mathématique et Mécanique des fluides

Contenu de la matière

Chapitre 1 Comportement hydraulique des fluides complexes

1.1. Comportement indépendant du temps des fluides complexes

- Introduction
- Fluide rhéofluidifiant
- Fluide rhéoépaississant
- Fluides à contrainte de seuil

1.2. Comportement dépendant du temps des fluides complexes

- Thixotrope
- Thixotropie négative
- Comportement viscoélastique des fluides complexes

Chapitre 2. Rhéomètres pour les fluides complexes

- Viscosimètres capillaires
- Viscosimètres rotatifs
- Géométrie cône-Plane et Plane-Plane

Chapitre 3 Ecoulement laminaire dans une conduite cylindrique

- Cas d'un fluide de loi de puissance

- Cas d'un fluide plastique de Bingham et pseudo-plastique à seuil
- Energie cinétique moyenne
- Approche généralisée d'un écoulement laminaire indépendant du temps
- Nombre de Reynolds généralisé d'un écoulement indépendants du temps
- Critères de transition laminaire-turbulent d'un fluide complexe
- Coefficient de perte de charge

Chapitre 4 Ecoulement des mixtures

- Cas d'un mélange gaz-liquide
- Modèles d'écoulement
- Ecoulement horizontal
- Ecoulement vertical
- Cas d'un mélange solide-liquide

Chapitre 5 Systèmes Suspension sphérique

- Force de traînée d'une suspension sphérique dans un fluide complexe
- Cas d'un fluide de loi de puissance
- Cas d'un fluide viscoélastique
- Vitesse de chute d'une suspension sphérique dans un fluide complexe
- Effet de la forme des particules sur la vitesse de chute

Mode d'évaluation

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques

1. Coussot, P. (1993). *Rhéologie des boues et laves torrentielles: étude de dispersions et suspensions concentrées* (Vol. 5). Editions Quae.
2. Couarraze, G., & Grossiord, J. L. (1983). *Initiation à la rhéologie*.
3. Barnes, H. A., Hutton, J. F., & Walters, K. (1989). *An introduction to rheology*. Elsevier.
4. Chhabra, R. P., & Richardson, J. F. (1999). *Non-Newtonian Flow: Fundamentals and Engineering Applications*. Elsevier.
5. Ives, G.E., *Chem. Eng. Prog.* **50** (1954) 449.
6. arnea, D. and Taitel, Y., in *Encyclopedia of Fluid Mechanics*. (edited by Cheremisinoff, N.P.Gulf, Houston) **3** (1986) Chapter 17

Intitulé du Master : Techniques des eaux et Environnement

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEF2.1.1

Intitulé de la matière : Gestion des ouvrages Hydrauliques

Crédits :2

Coefficients :1

Objectifs de l'enseignement

L'étudiant qui a suivi cette matière sera capable de maîtriser la gestion humaine, matériels et hydraulique

Connaissances préalables recommandées :

Toutes les Unités d'enseignement qui ont été suivies par l'étudiant durant le S1 et S2 des licences Sciences et Technologie des eaux doivent être acquises

Contenu de la matière :

- Introduction, Gestion administrative des ressources humaines et les moyens matériels, -gestion techniques, -classement selon les types d'ouvrages, -classement réglementaire, -auscultation, -surveillance, -maintenance, -gestion des ressources hydraulique

Mode d'évaluation

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références

- 1- Application des notions de fiabilité à la **gestion des ouvrages** by Collectif, Christian Cremona.
- 2- Constructions hydrauliques écoulement stationnaires par Richard O. Sinniger, Willi H. Hager, école polytechnique fédérale de LAUSANNE
- 3- Barrages réservoirs par H. VARLET Tome 1, 2 et 3 Edition Eyrolles
- 4- Heinrich Press « Les barrages de vallée Traduit en français par Schmitt
- 5- A Water Resources Technical Publication - US Bureau of Reclamation « Design of Small Dams »
Third Edition, 1987

Intitulé du Master : Techniques des eaux et Environnement

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEF2.1.1

Intitulé de la matière : Ouvrages Hydrauliques

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

L'étudiant qui a suivi cette matière sera capable d'avoir des connaissances pour maîtriser les calculs des différents types de constructions de barrages, d'avoir des connaissances sur l'exploitation, auscultation et la réparation des ouvrages de mobilisation

Connaissances préalables recommandées :

Toutes les Unités d'enseignement qui ont été suivies par l'étudiant durant les licences Sciences et Technologie doivent être acquises

Contenu de la matière :

- Généralités sur les barrages, - Barrages poids en béton, - Barrages poids évidés et barrages à contre forts, - Barrages voûtes, - Barrages en terre, - Barrages en enrochement, - Barrages à éléments mobiles, - Evacuateurs de crues.

-Généralités sur les ouvrages de mobilisation, - Barrages réservoirs, - Réservoirs souterrains, - Châteaux d'eau, - Ouvrages de transfert, - Exploitation auscultation et réfection des ouvrages de mobilisation.

Mode d'évaluation

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références

- 1-Constructions hydrauliques écoulement stationnaires par Richard O. Sinniger, Willi H. Hager ,école polytechnique fédérales de LAUSANNE
- 2-Cours d'hydraulique par B. NEKRASSOV- Technique soviétique
- 3-Barrages réservoirs par H. VARLET Tome 1,2et 3 Edition Eyrolles
- 4- Heinrich Press« Les barrages de vallée Traduit en français par Schmitt
- 5- H. Varlet « les barrages réservoirs » Edition Eyrolles, 1966
- 6- A Water Resources Technical Publication - US Bureau of Reclamation « Design of Small Dams »
Third Edition, 1987

Intitulé du Master : Techniques des eaux et Environnement

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : 2.1.2

Intitulé de la matière : Procédés de dessalement

Crédits :2

Coefficients :1

Objectifs de l'enseignement

A l'issue de cette matière l'étudiant doit pouvoir concevoir et dimensionner une station de dessalement selon différents procédés et connaître les conditions optimales d'exploitation.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des notions de bases sur le traitement des eaux.

Contenu de la matière-

- Chapitre 1 : Caractéristiques de l'eau de mer
- Chapitre 2 : Généralités sur le dessalement
- Chapitre 3 : Procédés d'osmose inverse
- Chapitre 4 : Procédés d'Electrodialyse et d'autres procédés
- Chapitre 5 : Procédés de distillation
- Chapitre 6 : Problèmes techniques rencontrés en dessalement

Mode d'évaluation

Contrôle continu : examen : 100%.

Références bibliographiques

1. Alain Maurel : Dessalement de l'eau de mer et des eaux saumâtres, Lavoisier, 2006.
2. Les Procédés membranaires pour le traitement des eaux, Document Techniques FNDAE.

3. Patrick Danis : Le dessalement de l'eau de mer, Techniques de l'ingénieur.

Intitulé du Master : Techniques des eaux et Environnement

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEF2.1.2

Intitulé de la matière : Aménagement des cours d'eau et Transport solides

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

Hydraulique fluviale et hydraulique générale

Contenu de la matière

- Hydraulique fluviale et hydraulique torrentielle
- Expérience pour illustrer charriage et suspension
- Charriage et suspension des matériaux non cohérents
- Erosion, dépôt
- Saturation en débit solide
- Taille des grains
- Force tractrice et début de mise en mouvement d'une particule
- Tri granulométrique, pavage
- Estimation du débit solide
- Formule de transport par charriage
- Formule de transport solide total
- Utilisation des formules de transport solide et limites
- Vitesse de début d'entraînement
- Profondeur des fonds perturbés

Mode d'évaluation

Contrôle continu : 60% ; examen : 40%.

Références bibliographiques

Abrahams, A. D., Li, G., and Atkinson, J. F. (1995) "Step-pool streams: Adjustment to maximum flow resistance." *Water Resources Research*, 31(10), 2593-2602.

Ackers, P., and White, W. R. (1973). "Sediment transport; new approach and analysis." *Journal of the Hydraulics Division*, 99(11), 2041-2060.

Ackroyd, P., and Blakely, R. J. (1984). "En masse debris transport in a mountain stream." *Earth Surface Processes and Landforms*, 9(4), 307-320.

Adenlof, K. A., and Wohl, E. E. (1994). "Controls on bedload movement in a subalpine stream of the Colorado Rocky Mountains, U.S.A." *Arct. Alpine Res.*, 26, 77-85.

Intitulé du Master : Techniques des eaux et Environnement

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEM 2.1

Intitulé de la matière : Réalisation d'installations hydromécaniques**Crédits : 6****Coefficients : 3****Objectifs de l'enseignement .**

Donner à l'étudiant les outils pour pouvoir réaliser des installations et des projets après le diplôme

Connaissances préalables recommandées :

Toutes les Unités d'enseignement qui ont été suivies par l'étudiant durant le S1 et S2 des licences Sciences et Technologie des eaux doivent être acquises

Contenu de la matière : Recherche bibliographique et réalisation d'une installation hydraulique, mécanique et physique ou d'un projet futur d'entreprise.

Mode d'évaluation

Contrôle continu : 100%

Intitulé du Master : Techniques des eaux et Environnement**Semestre : 3****Intitulé de l'UE : UEM 2.1****Intitulé de la matière : TP Organisation et Mécanisation des travaux****Crédits : 2****Coefficients : 1****Objectifs de l'enseignement**

Maîtriser la structuration et la planification des travaux des divers projets d'ouvrages hydrauliques. Evaluer les coûts, déterminer les affectations des ressources nécessaires et faire le suivi des travaux. Utilisation de l'outil de gestion de projet (Microsoft Project).

Connaissances préalables recommandées :

Toutes les Unités d'enseignement qui ont été suivies par l'étudiant durant le S1 et S2 des licences Sciences et Technologie des eaux doivent être acquises

Contenu de la matière :

- Introduction sur l'industrie du B.T.P.H., - Paramétrage des tâches ouvrières et mécanisées, - Structuration des travaux, - Planification des travaux (PERT, CHEMIN DE FER), - Affectation des ressources, - Audit des ressources, - Suivi des projets, - Audit des coûts, - Maîtrise des coûts, - Gestion documentaire des travaux, - Estimation et évaluation des projets.

Mode d'évaluation

Contrôle continu : 100%

Références

Organisation (Emile olivier),
Logiciel Microsoft project,
document AFITEP.

Intitulé du Master : Techniques des eaux et Environnement

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEM 2.1

Intitulé de la matière : TP Ecoulement des fluides complexes

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*)

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

- TP1 : Mesures de la Viscosité d'un fluide
- TP2. Détermination de CV limite
- TP3 : Essais en écoulement
- TP3 : Thixotropie
- TP4 : Essais de fluage –recouvrance
- TP5 : Essais en oscillations

Mode d'évaluation:

Contrôle continu :100% .

Références bibliographiques

1. Coussot, P. (1993). *Rhéologie des boues et laves torrentielles: étude de dispersions et suspensions concentrées* (Vol. 5). Editions Quae.
2. Couarraze, G., & Grossiord, J. L. (1983). *Initiation à la rhéologie*.
3. Barnes, H. A., Hutton, J. F., & Walters, K. (1989). *An introduction to rheology*. Elsevier.
4. Chhabra, R. P., & Richardson, J. F. (1999). *Non-Newtonian Flow: Fundamentals and Engineering Applications*. Elsevier.

Intitulé du Master : Techniques des eaux et Environnement

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEM 2.1

Intitulé de la matière : TP HYDRO-INFORMATIQUE

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement : L'Utilisation de l'outil *Informatique pour l'hydraulique*. Se familiariser avec les logiciels développement des modèles mathématique en hydraulique et l'hydrologie.

TP01 : Présentation de l'interface du logiciel d'assainissement (l'EPASWIMM etc...) **(2 semaine)**

TP02 : Les étape d'application du logiciel SWMM 5 **(2 semaine)**

TP 03 : Application 01 « réseau simple » (3 semaines)

TP 03 : application 02 « Modélisation des déversoirs d'orage à l'aide de l'EPASWIMM » **(2 semaines)**

TP03 : Modélisation du ressaut hydraulique à l'aide de l'HSL **(3 semaines)**

TP04 : Modélisation d'un Réseau de Drainage par l'EPASWIMM **(3 semaines)**

Mode d'évaluation:

Contrôle continu :100% ,

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Divers documentations et logiciel disponible en relation avec l'informatique, les logiques et l'hydraulique.

Intitulé du Master : Techniques des eaux et Environnement

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UED 2.1

Intitulé de la matière : Organisation et mécanisation des travaux

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

PARTIE A : ORGANISATION DE CHANTIER

1. Préparation des chantiers
2. Programmation de la production à la chaîne dans le chantier
3. Résolution de la planification à la chaîne par Microsoft Project
4. Choix du mode opératoire

5. Choix de la mécanisation
6. Plan d'installation de chantier
7. Plan assurance qualité
8. Plan hygiène et sécurité
9. Budget de chantier
10. Suivi des travaux, de la main d'œuvre, matériaux et des matériels

PARTIE B : GESTION DE PROJET

1. Définitions

2. Planification des délais
3. Planification des ressources
4. Optimisation des ressources
5. Suivi des délais et des coûts

Mode d'évaluation

Examen : 100%.

Références bibliographiques

1. Afitop : Dictionnaire de management de projet. Edition AFNOR, Paris, 2004.
2. André Claude : La gestion financière des chantiers. Edition Le moniteur, Paris, 1996.
3. Bernard Vullerme et Henri Richaud : Chantier de bâtiment, préparation et suivi. Edition, Nathan Technique, Paris 1995.
4. Francis Nicol : Le planning du coordinateur de travaux. Edition EYROLLES, Paris 1978.
5. LADOUANI Abdelkrim : Organisation de chantier et Gestion de projet . polycopie USTOMB

Intitulé du Master : Techniques des eaux et Environnement

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UED 2.1

Intitulé de la matière : HYDRO-INFORMATIQUE

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement *Étude de la relation entre l'hydraulique et l'informatique. Se familiariser avec les logiciels de calcul statistique Statistica et, et développement des modèles mathématique en hydraulique et l'hydrologie.*

Connaissances préalables recommandées *Notions de bases d'hydrologie, Hydraulique statistiques et de calcul numérique*

Contenu de la matière

Chapitre -I- Modélisation : concepts, approches et Les principales étapes de la modélisation

(1 semaine)

Partie – I- ASSAINISSEMENT (4 semaines)

Chapitre -II- Etude d'un système d'assainissement par la méthode classique
Chapitre -III- la modélisation des réseaux hydrauliques
Chapitre IV : La modélisation des réseaux Pluviaux
Chapitre V : Présentation des logiciels de modélisation utilisés (exp SWMM 5)

Partie -II- ALIMENTATION EN POTABLE (4 semaines)

Chapitre VI : ETUDE D'UN SYSTÈME d'AEP PAR la MÉTHODE CLASSIQUE
Chapitre VII : La modélisation des réseaux d'AEP
Chapitre VIII : Présentation et Analyse de modèle (exp EPANET)

Partie – III- SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE (4 semaines)

Chapitre X : Conception de Base d'un SIG
Chapitre X : Présentation du logiciel GLOBALE MAPPER
Chapitre XI : Digitalisation, Délimitation du bassin versant

Partie – IV-UN ESPOSE fait par l'étudiant (2 semaines)

Mode d'évaluation

Examen : 100%.

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Divers documentations et logiciel disponible en relation avec l'informatique, les logiques et l'hydraulique..Application à la Prédétermination des Débits de Crues)-

Intitulé du Master : Techniques des eaux et Environnement

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UET 2.1

Intitulé de la matière : **Méthodologie de Recherche et création d'entreprises**

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement .

Donner à l'étudiant les outils pour pouvoir réaliser un projet, mener une recherche et créer une entreprise.

Connaissances préalables recommandées :

Toutes les Unités d'enseignement qui ont été suivi par l'étudiant

Contenu de la matière :

Élaboration du vocabulaire.
Initiation à la recherche bibliographique
Initiation à la rédaction de rapports techniques
Initiation à la rédaction des publications

Recherche bibliographique sur un sujet avec remise de rapport écrit et exposé oral
Création et gestion des entreprises

Mode d'évaluation

Examen : 100%.

Références

Livres et photocopiés, sites Internet, etc.

V- Accords ou conventions

Oui

NON

(Si oui, transmettre les accords et/ou les conventions dans le dossier papier de la formation)

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de master coparrainé par un autre établissement universitaire)

(Papier officiel à l'entête de l'établissement universitaire concerné)

Objet : Approbation du coparrainage du master intitulé :

Par la présente, l'université (ou le centre universitaire) déclare coparrainer le master ci-dessus mentionné durant toute la période d'habilitation de ce master.

A cet effet, l'université (ou le centre universitaire) assistera ce projet en :

- Donnant son point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes

d'enseignement,

- Participant à des séminaires organisés à cet effet,
- En participant aux jurys de soutenance,
- En œuvrant à la mutualisation des moyens humains et matériels.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de master en collaboration avec une entreprise du secteur utilisateur)

(Papier officiel à l'entête de l'entreprise)

OBJET : Approbation du projet de lancement d'une formation de master intitulé :

Dispensé à :

Par la présente, l'entreprise _____ déclare sa volonté de manifester son accompagnement à cette formation en qualité d'utilisateur potentiel du produit.

A cet effet, nous confirmons notre adhésion à ce projet et notre rôle consistera à :

- Donner notre point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participer à des séminaires organisés à cet effet,
- Participer aux jurys de soutenance,
- Faciliter autant que possible l'accueil de stagiaires soit dans le cadre de mémoires de fin d'études, soit dans le cadre de projets tuteurés.

Les moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour la réalisation de ces objectifs seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

Monsieur (ou Madame).....est désigné(e) comme coordonateur externe de ce projet.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE