



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOULOD MAMMERI DE TIZI-OUZOU



PROGRAMME D'ETUDE

**LICENCE ACADEMIQUE
HYDRAULIQUE**

SYSTEME : LMD



Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou (UMMTO)
Faculté du Génie de la Construction Département de Génie Civil



Fiches d'organisation semestrielles des enseignements de la LICENCE HYDRAULIQUE

(Programme national)

Semestre 1 : Licence Hydraulique

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 Crédits : 18 Coefficients : 9	Mathématiques 1	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Physique 1	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Structure de la matière	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Physique 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Chimie 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Informatique 1	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	Méthodologie de la rédaction	1	1	1h00			15h00	10h00		100%
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Les métiers en sciences et technologies 1	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Langue étrangère 1 (Français et/ou anglais)	2	2	3h00			45h00	05h00		100 %
Total semestre 1		30	17	16h00	4h30	4h30	375h00	375h00		

Semestre 2 : Licence Hydraulique

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 Crédits : 18 Coefficients : 9	Mathématiques 2	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Physique 2	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Thermodynamique	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Physique 2	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Chimie 2	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Informatique 2	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	Méthodologie de la présentation	1	1	1h00			15h00	10h00		100%
UE Découverte Code : UED 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Les métiers en sciences et technologies 2	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Langue étrangère 2 (Français et/ou anglais)	2	2	3h00			45h00	05h00		100 %
Total semestre 2		30	17	16h00	4h30	4h30	375h00	375h00		

Semestre 3 : Licence Hydraulique

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	Mathématiques 3	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Ondes et vibrations	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Mécanique des fluides	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Mécanique rationnelle	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Probabilités et statistiques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Informatique 3	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Dessin technique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Ondes et vibrations	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
UE Découverte Code : UED 2.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Technologie de base	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Métrologie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 3		30	17	13h30	7h30	4h00	375h00	375h00		

Semestre 4 : Licence Hydraulique

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 2.2.1 Crédits : 6 Coefficients : 3	Hydraulique générale I	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Hydrologie I	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Fondamentale Code : UEF 2.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Mathématiques 4	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Méthodes numériques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.2.3 Crédits : 4 Coefficients : 2	Résistance des matériaux	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	Dessin Assisté par Ordinateur	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Mécanique des fluides	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Méthodes numériques	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Résistance des matériaux	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
	TP Hydrologie	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
UE Découverte Code : UED 2.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Géologie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Topographie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Techniques d'expression et de communication	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 4		30	17	12h00	6h00	7h00	375h00	375h00		

Semestre 5 : Licence Hydraulique

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 3.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Hydraulique générale II	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Hydrologie II	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Hydrogéologie	2	1	1h30			22h30	27h30	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 3.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Alimentation en eau potable	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Mécanique des sols	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 3.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Hydraulique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Traitement et épuration des eaux	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	TP Mécanique des sols	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Topographie	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
UE Découverte Code : UED 3.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Irrigation	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Système d'informations géographiques	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 3.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Législation des eaux	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 5		30	17	13h30	7h30	4h00	375h00	375h00		

Semestre 6 : Licence Hydraulique

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 3.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Aménagements Hydrauliques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Ouvrages hydrauliques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Matériaux de construction	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Fondamentale Code : UEF 3.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Assainissement	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Pompes et stations de pompage	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 3.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	Projet de Fin de Cycle	4	2			3h00	45h00	55h00	100%	
	Hydro-informatique	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
	Béton armé	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Découverte Code : UED 3.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Gestion des ressources hydriques.	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Technologie des conduites et équipements des réseaux	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 3.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Projet professionnel et gestion d'entreprise	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 6		30	17	13h30	7h30	4h00	375h00	375h00		

Les modes d'évaluation présentés dans ces tableaux, ne sont données qu'à titre indicatif, l'équipe de formation de l'établissement peut proposer d'autres pondérations.

Programme détaillé par matière

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Programme pédagogique

Socle commun
3^{ème} semestre

Domaine
SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Filière
HYDRAULIQUE

Semestre 3 : Licence Hydraulique

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	Mathématiques 3	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Ondes et vibrations	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Mécanique des fluides	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Mécanique rationnelle	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Probabilités et statistiques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Informatique 3	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Dessin technique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Ondes et vibrations	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
UE Découverte Code : UED 2.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Technologie de base	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Métrologie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 3		30	17	13h30	7h30	4h00	375h00	375h00		

Intitulé de la licence : Hydraulique
Semestre : 3
Unité d'enseignement : UEF 2.1.1
Matière : Mathématique 3
VHS: 67h30 (cours: 3h00, TD: 1h30)
Crédits : 6
Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement : À la fin de ce cours, l'étudiant(e) devrait être en mesure de connaître les différents types de séries et ses conditions de convergence ainsi que les différents types de convergence.

Connaissances préalables recommandées : Mathématiques 1 et Mathématiques 2

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Intégrales simples et multiples (3 semaines)

- 1.1 Rappels sur l'intégrale de Riemann et sur le calcul de primitives.
- 1.2 Intégrales doubles et triples.
- 1.3 Application au calcul d'aires, de volumes...

Chapitre 2 : Intégrale impropres (2 semaines)

- 2.1 Intégrales de fonctions définies sur un intervalle non borné.
- 2.2 Intégrales de fonctions définies sur un intervalle borné, infinies à l'une des extrémités.

Chapitre 3 : Equations différentielles (3 semaines)

- 3.1 Rappel sur les équations différentielles ordinaires.
- 3.2 Equations aux dérivées partielles.
- 3.3 Fonctions spéciales.

Chapitre 4 : Séries (2 semaines)

- 4.1 Séries numériques.
- 4.2 Suites et séries de fonctions.
- 4.3 Séries entières, séries de Fourier.

Chapitre 5 : Transformation de Fourier (3 semaines)

- 5.1 Définition et propriétés.
- 5.2 Application à la résolution d'équations différentielles.

Chapitre 6 : Transformation de Laplace (2 semaines)

- 6.1 Définition et propriétés.
- 6.2 Application à la résolution d'équations différentielles.

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

Intitulé de la licence : Hydraulique
Semestre : 3
Unité d'enseignement : UEF 2.1.1
Matière : Ondes et Vibrations
VHS: 45h00 (cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : Initier l'étudiant aux phénomènes de vibrations mécaniques restreintes aux oscillations de faible amplitude pour 1 ou 2 degrés de liberté ainsi que l'étude de la propagation des ondes mécaniques

Connaissances préalables recommandées : Mathématiques 2, Physique 1 et Physique 2

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction aux équations de Lagrange (2 semaines)

- 1.1 Equations de Lagrange pour une particule
 - 1.1.1 Equations de Lagrange
 - 1.1.2 Cas des systèmes conservatifs
 - 1.1.3 Cas des forces de frottement dépendant de la vitesse
 - 1.1.4 Cas d'une force extérieure dépendant du temps
- 1.2 Système à plusieurs degrés de liberté.

Chapitre 2 : Oscillations libres des systèmes à un degré de liberté (2 semaines)

- 2.1 Oscillations non amorties
- 2.2 Oscillations libres des systèmes amortis

Chapitre 3 : Oscillations forcées des systèmes à un degré de liberté (1 semaine)

- 3.1 Équation différentielle
- 3.2 Système masse-ressort-amortisseur
- 3.3 Solution de l'équation différentielle
 - 3.3.1 Excitation harmonique
 - 3.3.2 Excitation périodique
- 3.4 Impédance mécanique

Chapitre 4 : Oscillations libres des systèmes à deux degrés de liberté (1 semaine)

- 4.1 Introduction
- 4.2 Systèmes à deux degrés de liberté

Chapitre 5 : Oscillations forcées des systèmes à deux degrés de liberté (2 semaines)

- 5.1 Equations de Lagrange
- 5.2 Système masses-ressorts-amortisseurs
- 5.3 Impédance
- 5.4 Applications
- 5.5 Généralisation aux systèmes à n degrés de liberté

Chapitre 6 : Phénomènes de propagation à une dimension (2 semaines)

- 6.1 Généralités et définitions de base
- 6.2 Equation de propagation
- 6.3 Solution de l'équation de propagation
- 6.4 Onde progressive sinusoïdale
- 6.5 Superposition de deux ondes progressives sinusoïdales

Chapitre 7 : Cordes vibrantes 2 semaines

- 7.1 Equation des ondes
- 7.2 Ondes progressives harmoniques
- 7.3 Oscillations libres d'une corde de longueur finie
- 7.4 Réflexion et transmission

Chapitre 8 : Ondes acoustiques dans les fluides (1 semaine)

- 8.1 Equation d'onde
- 8.2 Vitesse du son
- 8.3 Onde progressive sinusoïdale
- 8.4 Réflexion-Transmission

Chapitre 9 : Ondes électromagnétiques (2 semaines)

- 9.1 Equation d'onde
- 9.2 Réflexion-Transmission
- 9.3 Différents types d'ondes électromagnétiques

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

1. T. Becherrawy ; Vibrations, ondes et optique ; Hermes science Lavoisier, 2007
2. T. Becherrawy ; Vibrations, ondes et optique ; Hermes science Lavoisier, 2010
3. J. Brac ; Propagation d'ondes acoustiques et élastiques ; Hermès science publ. Lavoisier, 2003.
4. J. Bruneaux ; Vibrations, ondes ; Ellipses, 2008.

Intitulé de la licence : Hydraulique
Semestre : 3
Unité d'enseignement : UEF 2.1.2
Matière : Mécanique des fluides
VHS: 45h00 (cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectif de l'enseignement : Introduire l'étudiant dans le domaine de la mécanique des fluides, la statique des fluides sera détaillée dans la première partie. Ensuite dans la deuxième partie l'étude du mouvement des fluides non visqueux sera considérée à la fin c'est le mouvement du fluide réel qui sera étudié.

Connaissance préalable recommandées :

Chapitre 1 : Propriétés des fluides 3 semaines

1. Définition physique d'un fluide : Etats de la matière, matière divisée (dispersion suspensions, émulsions)
2. Fluide parfait, fluide réel, fluide compressible et fluide incompressible.
3. Masse volumique, densité
4. Rhéologie d'un fluide, Viscosité des fluides, tension de surface d'un fluide

Chapitre 2 : Statique des fluides (4 semaines)

1. Définition de la pression, pression en un point d'un fluide
2. Loi fondamentale de statique des fluides
3. Surface de niveau
4. Théorème de Pascal
5. Calcul des forces de pression : Plaque plane (horizontale, verticale, oblique), centre de poussée, instruments de mesure de la pression statique, mesure de la pression atmosphérique, baromètre, loi de Torricelli
2. Pression pour des fluides non miscibles superposés

Chapitre 3 Dynamique des fluides incompressibles parfaits (4 semaines)

1. Ecoulement permanent
2. Equation de continuité
3. Débit masse et débit volume
4. Théorème de Bernoulli, cas sans échange de travail et avec échange de travail
5. Applications aux mesures des débits et des vitesses: Venturi, Diaphragmes, tubes de Pitot...
6. Théorème d'Euler

Chapitre 4 : Dynamique des fluides incompressibles réels (4 semaines)

1. Régimes d'écoulement, expérience de Reynolds
2. Analyse dimensionnelle, théorème de Vashy-Buckingham, nombre de Reynolds
3. Pertes de charges linéaires et pertes de charge singulières, diagramme de Moody.
4. Généralisation du théorème de Bernoulli aux fluides réels

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)
 R. Comolet, 'Mécanique des fluides expérimentale', Tome 1, 2 et 3, Ed. Masson et Cie.
 R. Ouziaux, 'Mécanique des fluides appliquée', Ed. Dunod, 1978
 B. R. Munson, D. F. Young, T. H. Okiishi, 'Fundamentals of fluid mechanics', Wiley & sons.
 R. V. Gilles, 'Mécanique des fluides et hydraulique : Cours et problèmes', Série Schaum, Mc Graw Hill, 1975.

C. T. Crow, D. F. Elger, J. A. Roberson, 'Engineering fluid mechanics', Wiley & sons
R. W. Fox, A. T. Mc Donald, 'Introduction to fluid mechanics', fluid mechanics'
V. L. Streeter, B. E. Wylie, 'Fluid mechanics', Mc Graw Hill
F. M. White, "Fluid mechanics", Mc Graw Hill
S. Amiroudine, J. L. Battaglia, 'Mécanique des fluides Cours et exercices corrigés', Ed. Dunod

Intitulé de la licence : Hydraulique
Semestre : 3
Unité d'enseignement : UEF 2.1.1
Matière : Mécanique rationnelle
VHS: 45h00 (cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : L'étudiant sera en mesure de saisir la nature d'un problème (statique, cinématique ou dynamique) de mécanique du solide, il possèdera les outils lui permettant de résoudre le problème dans le cadre de la mécanique classique. Cette matière constitue un pré requis pour les matières : RDM et la mécanique analytique.

Connaissances préalables recommandées : L'étudiant devra assimiler préalablement la matière physique 1 qui traite la mécanique du point. Aussi, la matière mathématique 2 comporte des outils indispensables.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Rappels mathématiques (éléments de calcul vectoriel) (1 semaine)

Chapitre 2 : Généralités et définitions de base (2 semaines)

- 2.1 Définition et sens physique de la force
- 2.2 Représentation mathématique de la force
- 2.3 Opérations sur la force (composition, décomposition, projection)
- 2.4 Type de force : ponctuelle, linéique, surfacique, volumique
- 2.5 Classification de forces : forces internes, forces externes.
- 2.6 Modèles mécanique : le point matériel, le corps solide

Chapitre 3 : Statique (3 semaines)

- 3.1 Axiomes de la statique
- 3.2 Liaisons, appuis et réactions
- 3.3 Axiome des liaisons
- 3.4 Conditions d'équilibre :
 - 3.4.1 Forces concourantes
 - 3.4.2 Forces parallèles
 - 3.4.3 Forces planes

Chapitre 4 : cinématique du solide rigide (3 semaines)

- 4.1 Rappels succinct sur les quantités cinématiques pour un point matériel.
- 4.2 Cinématique du corps solide
 - 4.2.1 Mouvement de translation
 - 4.2.2 Mouvement de rotation autour d'un axe fixe
 - 4.2.3 Mouvement plan
 - 4.2.4 Mouvement composé.

Chapitre 5 : Géométrie de masse (3 semaines)

- 5.1 Masse d'un système matériel
 - 5.1.1 Système continu
 - 5.1.2. Système discret
- 5.2 Formulation intégrale du centre de masse
 - 5.2.1. Définitions (cas linéaire, surfacique et volumique)
 - 5.2.2 Formulation discrète du centre de masse
 - 5.2.3 Théorèmes de GULDIN
- 5.3. Moment et produit d'inertie de solides

5.4. Tenseur d'inertie d'un solide

5.4.1 Cas particuliers

5.4.2 Axes Principaux d'inertie

5.5. Théorème d'Huyghens

5.6. Moment d'inertie de solides par rapport à un axe quelconque.

Chapitre 6 : Dynamique du solide rigide (3 semaines)

6.1 Bref rappels sur les quantités dynamiques pour un point matériel.

6.2 Élément de cinétique du corps rigide :

6.2.1 Quantité de mouvement

6.2.2 Moment cinétique

6.2.3 Énergie cinétique

6.3 Équation de la dynamique pour un corps solide

6.4 Théorème du moment cinétique

6.5 Théorème de l'énergie cinétique

6.6 Applications :

6.6.1 Cas de translation pure

6.6.2 Cas de rotation autour d'un axe fixe

6.6.3 Cas combiné de translation et de rotation.

Mode d'évaluation : contrôle continu : 40%; Examen final : 60%.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

1. Éléments de Mécanique rationnelle. S. Targ. Editions Mir Moscou

2. Mécanique à l'usage des ingénieurs. STATIQUE. Edition Russell. Ferdinand P. Beer

3. Mécanique générale. Cours et exercices corrigés. Sylvie Pommier. Yves Berthaud. DUNOD.

4. Mécanique générale - Théorie et application, Editions série. MURAY R. SPIEGEL schaum, 367p.

5. Mécanique générale – Exercices et problèmes résolus avec rappels de cours, Office des publications Universitaires, Tahar HANI 1983, 386p.

Intitulé de la licence : Hydraulique
Semestre : 3
Unité d'enseignement : UEM 2.1
Matière : Probabilités et statistiques
VHS: 45h00 (cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de la matière : Ce module permet aux étudiants de voir les notions essentielles de la probabilité et de la statistique, à savoir : les séries statistiques à une et à deux variables, la probabilité sur un univers fini et les variables aléatoires.

Connaissances préalables recommandées : Les bases de la programmation acquises en Math 1 et Math 2

Contenu de la matière :

Partie A : Statistiques

Chapitre 1: Définitions de base (1 semaine)

A.1.1 Notions de population, d'échantillon, variables, modalités

A.1.2 Différents types de variables statistiques : qualitatives, quantitatives, discrètes, continues.

Chapitre 2: Séries statistiques à une variable (3 semaines)

A.2.1 Effectif, Fréquence, Pourcentage.

A.2.2 Effectif cumulé, Fréquence cumulée.

A.2.3 Représentations graphiques : diagramme à bande, diagramme circulaire, diagramme en bâton. Polygone des effectifs (et des fréquences). Histogramme. Courbes cumulatives.

A.2.4 Caractéristiques de position

A.2.5 Caractéristiques de dispersion : étendue, variance et écart-type, coefficient de variation.

A.2.6 Caractéristiques de forme.

Chapitre 3: Séries statistiques à deux variables (3 semaines)

A.3.1 Tableaux de données (tableau de contingence). Nuage de points.

A.3.2 Distributions marginales et conditionnelles. Covariance.

A.3.3 Coefficient de corrélation linéaire. Droite de régression et droite de Mayer.

A.3.4 Courbes de régression, couloir de régression et rapport de corrélation.

A.3.5 Ajustement fonctionnel.

Partie B : Probabilités

Chapitre 1 : Analyse combinatoire (1 Semaine)

B.1.1 Arrangements

B.1.2 Combinaisons

B.1.3 Permutations.

Chapitre 2 : Introduction aux probabilités (2 semaines)

B.2.1 Algèbre des événements

B.2.2 Définitions

B.2.3 Espaces probabilisés

B.2.4 Théorèmes généraux de probabilités

Chapitre 3 : Conditionnement et indépendance (1 semaine)

B.3.1 Conditionnement,

B.3.2 Indépendance,

B.3.3 Formule de Bayes.

Chapitre 4 : Variables aléatoires (1 Semaine)

B.4.1 Définitions et propriétés,

B.4.2 Fonction de répartition,

B.4.3 Espérance mathématique,

B.4.4 Covariance et moments.

Chapitre 5 : Lois de probabilité discrètes usuelles (1 Semaine)

Bernoulli, binomiale, Poisson, ...

Chapitre 6 : Lois de probabilité continues usuelles (2 Semaines)

Uniforme, normale, exponentielle,...

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

Intitulé de la licence : Hydraulique
Semestre : 3
Unité d'enseignement : UEM 2.1
Matière : Informatique 3
VHS: 22h30 (TP : 1h30)
Crédits : 2
Coefficient : 1

Objectifs de la matière : Apprendre à l'étudiant la programmation en utilisant des logiciels faciles d'accès (essentiellement : Matlab, Scilab, Maple ...). Cette matière sera un outil pour la réalisation des TP de méthodes numériques en S4.

Connaissances préalables recommandées : Les bases de la programmation acquises en informatique 1 et 2

Contenu de la matière :

TP 1: Présentation d'un environnement de programmation scientifique (Matlab , Scilab, ... etc) (**1 semaine**)

TP 2: Fichiers script et Types de données et de variables (**2 semaines**)

TP 3 : Lecture, affichage et sauvegarde des données (**2 semaines**)

TP 4 : Vecteurs et matrices (**2 semaines**)

TP 5 : Instructions de contrôle (Boucles for et While, Instructions if et switch) (**2 semaines**)

TP 6: Fichiers de fonction (**2 semaines**)

TP 7 : Graphisme (Gestion des fenêtres graphiques, plot (**2 semaines**))

TP 8 : Utilisation de toolbox (**2 semaines**)

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

Semestre : 3
Unité d'enseignement : UEM 2.1
Matière : Dessin technique
VHS: 22h30 (TP : 1h30)
Crédits : 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : Cet enseignement permettra aux étudiants d'acquérir les principes de représentation des pièces en dessin industriel. Plus encore, cette matière permettra à l'étudiant de représenter et à lire les plans.

Connaissances préalables recommandées : (descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes). Afin de pouvoir suivre cet enseignement, des connaissances de base sur les principes généraux du dessin sont requises

Contenu de la matière

Chapitre 1: Généralités (2 Semaines)

- 1.1 Utilité des dessins techniques et différents types de dessins.
- 1.2 Matériel de dessin.
- 1.3 Normalisation (Types de traits, Ecriture, Echelle, Format de dessin et pliage, Cartouche, etc.).

Chapitre 2: Eléments de la géométrie descriptive (6 Semaines)

- 2.1 Notions de géométrie descriptive.
 - 2.2 Projections orthogonales d'un point - Épure d'un point - Projections orthogonales d'une droite (quelconque et particulière) - Épure d'une droite - Traces d'une droite- Projections d'un plan (Positions quelconque et particulière) - Traces d'un plan.
 - 2.3 Vues : Choix et disposition des vues – Cotation - Pente et conicité - Détermination de la 3ème vue à partir de deux vues données.
 - 2.4 Méthode d'exécution d'un dessin (mise en page, droite à 45°, etc.)
- Exercices d'applications et évaluation (TP)

Chapitre 3: Les perspectives 2 Semaines

- Différents types de perspectives (définition et but).
- Exercices d'applications et évaluation (TP).

Chapitre 4: Coupes et sections (2 Semaines)

- 4.1 Coupes, règles de représentations normalisées (hachures).
 - 4.2 Projections et section des solides simples (Projections et sections d'un cylindre, d'un prisme, d'une pyramide, d'un cône, d'une sphère, etc...).
 - 4.3 Demi-coupe, Coupes partielles, coupes brisée, Sections, etc.
 - 4.4 Vocabulaire technique (terminologie des formes usinées, profilés, tuyauterie, etc.
- Exercices d'applications et évaluation (TP).

Chapitre 5: Cotation (2 Semaines)

- 5.1 Principes généraux.
 - 5.2 Cotation, tolérance et ajustement.
- Exercices d'applications et évaluation (TP).

Chapitre 6: Notions sur les dessins de définition et d'ensemble et les nomenclatures (1 Semaine)

- Exercices d'applications et évaluation (TP).

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

1. Guide du dessinateur industriel Chevalier A. Edition Hachette Technique;
2. Le dessin technique 1er partie géométrie descriptive Felliachi d. et Bensaada s. Edition OPU Alger;
3. Le dessin technique 2er partie le dessin industriel Felliachi d. et bensaada s. Edition OPU Alger;
4. Premières notions de dessin technique Andre Ricordeau Edition Andre Casteilla;

Recommandation : Une grande partie des TP doivent être sous forme de travail personnel à domicile.

Semestre : 3
Unité d'enseignement : UEM 2.1
Matière : TP Ondes et vibrations
VHS: 15h00 (TP : 1h00)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : Les objectifs assignés par ce programme portent sur l'initiation des étudiants à mettre en pratique les connaissances reçues sur les phénomènes de vibrations mécaniques restreintes aux oscillations de faible amplitude pour un ou deux ddl ; ainsi que la propagation des ondes mécaniques .

Connaissances préalables recommandées : Vibrations et ondes, Mathématiques 2, Physique 1, Physique 2.

Contenu de la matière : TP Ondes et Vibrations

TP.1 Masse –ressort
TP.2 Pendule simple
TP.3 Pendule de torsion
TP.4 Etude des oscillations électriques
TP.5 Circuit électrique oscillant en régime libre et forcé
TP.6 Pendules couplés
TP.7 Corde vibrante
TP.8 Poulie à gorge selon Hoffmann
TP.9 Le haut parleur
TP.10 Le pendule de Pohl

Remarque : Il est recommandé de choisir au moins 5 TP parmi les 10 proposés.

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

Semestre : 3
Unité d'enseignement : UED 2.1
Matière : Technologie de base
VHS: 22h30 (Cours : 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : Cet enseignement permettra aux étudiants d'acquérir des connaissances sur les procédés d'obtention et fabrication de pièces et des techniques de leurs assemblages.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

Chapitre 1: Matériaux (3 Semaines)

- 1.1 Métaux et alliages et leurs désignations
- 1.2 Matières plastiques (polymères)
- 1.3 Matériaux composites
- 1.4 Autres matériaux

Chapitre 2: Procédés d'obtention des pièces sans enlèvement de matière (4 Semaines)

- 2.1 Moulage, Forgeage, estampage, Laminage, Tréfilage, extrusion.... Etc
- 2.2 Découpage, pliage et emboutissage, etc...
- 2.3 Frittage et métallurgie des poudres
- 2.4 Profilés et Tuyaux (en acier, en aluminium);
- Visites en atelier.

Chapitre 3: Procédés d'obtention des pièces par enlèvement de matière (4 Semaines)

- Tournage, fraisage, perçage; ajustage, etc...
- Visites en atelier et démonstrations.

Chapitre 4: Techniques d'assemblage (4 Semaines)

- Boulonnage, rivetage, soudage, etc....

Mode d'évaluation : Examen final: 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

1. Manuel de technologie mécanique, Guillaume SABATIER, et al Ed. Dunod.
2. Memotech : productique matériaux et usinage BARLIER C. Ed. Casteilla
3. Sciences industrielles MILLET N. ed. Casteilla
4. Memotech : Technologies industrielles BAUR D. et al , Ed. Casteilla
5. Métrologie dimensionnelle CHEVALIER A. Ed. Delagrave
6. Perçage , fraisage JOLYS R et LABELL R. Ed. Delagrave
7. Guide des fabrications mécaniques PADELLA P. Ed. Dunod
8. Technologie : première partie, Bensaada S et FELIACHI d. Ed. OPU Alger

Semestre : 3
Unité d'enseignement : UED 2.1
Matière : Métrologie
VHS: 22h30 (Cours : 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : Apprendre à l'étudiant les critères de précision de fabrication et assemblage des pièces; Connaître et savoir choisir, dans différents cas, les méthodes et moyens de contrôle et de mesures des dimensions et des défauts de fabrication des pièces mécaniques.

Connaissances préalables recommandées : La trigonométrie, optique et autre.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Généralités sur la métrologie (2 Semaines)

- 1.1 Définition des différents types de métrologie (Scientifique dite de laboratoire, légale, industrielle);
- 1.2 Vocabulaire métrologique, définition;
- 1.3 Les institutions nationale et internationale de métrologie.

Chapitre 2 : Le système international de mesure SI (3 Semaines)

- 2.1 Les grandeurs de base et leurs unités de mesure ;
- 2.2 Les grandeurs supplémentaires;
- 2.3 Les grandeurs dérivées.

Chapitre 3 : Caractéristiques métrologiques des appareils de mesure (6 Semaines)

- 3.1 Erreur et incertitude (Justesse, précision, fidélité, répétitivité, reproductibilité d'un appareil de mesure
- 3.2 Classification des erreurs de mesure
 - 3.2.1 Valeur brute;
 - 3.2.2 Erreur systématique;
 - 3.2.3 Valeur brute corrigée.
- 3.3 Erreurs fortuites
 - 3.3.1 Erreurs aléatoires;
 - 3.3.2 erreurs parasites;
 - 3.3.3 Erreurs systématique estimées.
- 3.4 Intervalle de confiance;
- 3.5 Incertitude technique;
- 3.6 Incertitude de mesure totale;
- 3.7 Résultat de mesurage complet;
- 3.8 Identification et interprétation des spécifications d'un dessin de définition en vue du contrôle;
- 3.9 Notions de base sur les calibres les jauges et les instruments de mesure simples.

Chapitre 4 : Mesure et contrôle(4 Semaines)

- 4.1 Mesure directe des longueurs et des angles (utilisation de la règle, du pied a coulisse, du micromètre et du rapporteur d'angle);
- 4.2 Mesure indirecte (utilisation du comparateur, des cales étalons);
- 4.3 Contrôle des dimensions (utilisation des tampons, des mâchoires,..);
- 4.4 Machines de mesure et de contrôle utilisées en atelier mécanique (utilisation du comparateur pneumatique, projecteur de profils et rugosimètre.

Mode d'évaluation : Examen final: 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

1. Manuel de technologie mécanique, Guillaume SABATIER, et al Ed. Dunod.
2. Memotech : productique matériaux et usinage BARLIER C. Ed. Casteilla
3. Sciences industrielles MILLET N. ed. Casteilla
4. Memotech : Technologies industrielles BAUR D. et al , Ed. Casteilla
5. Métrologie dimensionnelle CHEVALIER A. Ed. Delagrave
6. Perçage , fraisage JOLYS R et LABELL R. Ed. Delagrave
7. Guide des fabrications mécaniques PADELLA P. Ed. Dunod
8. Technologie : première partie, Bensaada S et FELIACHI d. Ed. OPU Alger

Semestre : 3
Unité d'enseignement : UET 2.1
Matière : Anglais technique
VHS: 22h30 (Cours : 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : Ce cours doit permettre à l'étudiant d'avoir un niveau de langue ou il pourra utiliser un document scientifique et parler de sa spécialité et filière dans un anglais du moins avec aisance et clarté.

Connaissances préalables recommandées : Anglais 1 et Anglais 2

Contenu de la matière :

- Compréhension et expression orales, acquisition de vocabulaire, grammaire...etc.
- les noms et adjectifs, les comparatifs, suivre et donner des instructions, identifier les choses.
- Utilisation de nombres, symboles, équations.
- Mesures: Longueur, surface, volume, puissance ...etc.
- Décrire les expériences scientifiques.
- Caractéristiques des textes scientifiques.

Remarque : Les cours sont enseignés en grande partie ou totalement en anglais.

Mode d'évaluation : Examen final: 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Programme pédagogique

4^{ème} semestre

Domaine
SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Filière
HYDRAULIQUE

Semestre 4 : Licence Hydraulique

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient t	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 2.2.1 Crédits : 6 Coefficients : 3	Hydraulique générale I	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Hydrologie I	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Fondamentale Code : UEF 2.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Mathématiques 4	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Méthodes numériques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.2.3 Crédits : 4 Coefficients : 2	Résistance des matériaux	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	Dessin Assisté par Ordinateur	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Mécanique des fluides	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Méthodes numériques	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Résistance des matériaux	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
	TP Hydrologie	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
UE Découverte Code : UED 2.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Géologie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Topographie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Techniques d'expression et de communication	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 4		30	17	12h00	6h00	7h00	375h00	375h00		

Semestre : 4
Unité d'enseignement : UEF 2.2.1
Matière : Hydraulique générale I
VHS: 45h00 (Cours : 1h30, TD : 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : L'objectif de cette matière est de fournir les bases nécessaires à la compréhension et au calcul des phénomènes présents en hydraulique appliquée, au génie de l'eau et de l'environnement, en particulier ceux rencontrés en eau potable, en assainissement et en rivière

Connaissances préalables recommandées : Notions générales de MDF

Contenu de la matière :

Chapitre 1: Hydrostatique (4 semaines)

Equation fondamentale de l'Hydrostatique, Pression absolue et pression relative, Equation des surfaces isobares, Principe de pascal, Mesure de la pression, Valeur maximale du vide, Equations des équilibres relatifs (Accélération uniforme linéaire et horizontale, accélération uniforme linéaire et verticale, accélération uniforme autour d'un axe verticale), Action des forces de pression sur les parois solides (Paroi plane, surface courbe (surface gauche)), Equilibre des corps flottants (Equilibre vertical (Poussée d'Archimède), Equilibre rotationnel).

Chapitre 2: Cinématique des fluides (4 semaines)

Méthodes d'étude du mouvement d'un fluide (Méthode de Lagrange, Méthode d'Euler), Accélération d'une particule fluide (Selon la stationnarité du mouvement, selon charge, selon les caractéristiques géométriques), Classification des écoulements (Equation de continuité, Analyse de mouvement d'une particule fluide, Ecoulements tourbillonnaires).

Chapitre 3: Dynamique des fluides parfaits (4 semaines)

Equation générale du mouvement d'un fluide parfait, Intégration des équations de mouvement, Equation de Bernoulli (Interprétation physique, Interprétation graphique, Interprétation en pression), Mesure de Pression (pression statique, pression totale, pression dynamique), Mesure de débit et de vitesse.

Chapitre 4: Dynamique des fluides réels (3 semaines)

Expérience de Reynolds, Caractéristiques des écoulements laminaires, Caractéristiques des écoulements turbulents, Equation de mouvement d'un fluide réel, Equation de Bernoulli pour l'écoulement d'un fluide réel, Intégration des équations de Navier stokes (NS) dans le cas d'un écoulement monodimensionnel, Equation de Bernoulli appliquée à un tube de courant, Expression générale de pertes de charge (Expression générale de pertes de charge linéaires, Expression générale de pertes de charge Singulières).

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%; Examen final: 60%.

Références:

- 1- Carlier, M, Hydraulique générale et appliquée, Collection de la direction des études et recherches d'électricité de France, Volume 14, 2ème édition, Eyrolles, Paris, France, 1980.
- 2- Graf Walter H., Altinakar M, Hydrodynamique une introduction, Collection : Traité de génie civil, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 1998.
- 3- Hug M. Mécanique des fluides appliquée, Edition Masson, Paris, 1975
- 4- Kremenetski N., Schterrenliht D., Alychev V., Yakovleva L. Hydraulique, édition MIR- MOSCOU, 1984.
- 5- Laborde J.P. Eléments d'hydraulique générale Edition école polytechnique de l'université de nice - sophia antipolis, 2007.

- 6- Lencastre, A. Hydraulique générale, Editions Eyrolles, première édition, Paris,1999
- 7-Ouragh Y. Ecoulement forcé en hydraulique, Tome 1, Edition O.P.U., Alger1994
- 8- Ouragh Y. Ecoulement forcé en hydraulique, Tome 2, Edition O.P.U., Alger1994

Semestre : 4
Unité d'enseignement : UEF 2.2.1
Matière : Hydrologie II
VHS: 22h30 (Cours : 1h30)
Crédits : 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : L'étudiant sera en mesure de comprendre les composantes du cycle hydrologique, leur mesure, leurs interactions et leur importance, ainsi que de comprendre le fonctionnement et le comportement hydrologique de divers systèmes (bassins versants).

Connaissances préalables recommandées : Connaissances en mathématiques, Topographie et probabilités et statistique

Contenu de la matière :

Chapitre 1: Introduction à l'hydrologie (2 semaines)

Le cycle de l'eau, Le bilan hydrologique

Chapitre 2: Le bassin versant (4 semaines)

Définition du bassin versant, Les caractéristiques de forme, Les caractéristiques du réseau hydrographique, Les facteurs physiographiques d'un bassin versant.

Chapitre 3. Evaporation et infiltration (3 semaines)

Définition, Mesure et calcul,

Chapitre 4. Les précipitations (3 semaines)

Classification des précipitations, Mesure des précipitations

Chapitre 5. Hydrométrie (3 semaines)

Mesure du débit, Station de jaugeage, Tarage de station

Mode d'évaluation :

Examen final: 100%.

Références:

- 1- Audenet M.: hydrométrie appliquée aux cours d'eau, Eyrolles.
- 2- Révénières G.: L'hydrologie de l'ingénieur, Eyrolles.
- 3- Dubreuil P: Initiation à l'analyse Hydrologique, Masson et Cie Edition Paris, 1974
- 4-Gilman, CS : Rainfall, section 9 in Handbook of Hydrology, VT Chow Editor , Mc Braw Hill Book Company New York 1964
- 5- Grisoni, M., Decrous, J.: Cours d'Hydrologie Superficielle , Initiation à l'Hydrologie, SES, Secretariat D'état à l'Hydraulique, Alger. 1972
- 6- Langbein, Kathleen, T.Iserie : General Introduction and Hydrologic Definitions, Manuel of Hydrology, Part1, General Surface Water Techniques, United States Government Printing Office, Washington, D.C. 1961
- 7- Roche M. : Hydrologie de surface, Gauthier- Villars Edition Paris. 1963
- 8- Sari Ahmed : Initiation à l'hydrologie de surface, Université de Bab Ezzouar, Alger. Edition Distribution Houma

Semestre : 4
Unité d'enseignement : UEF 2.2.2
Matière : Mathématique 4
VHS: 45h00 (Cours : 1h30, TD : 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : Ce cours porte sur le calcul différentiel et intégral des fonctions complexes d'une variable complexe. L'étudiant doit maîtriser les différentes techniques de résolution des fonctions et des intégrales à variables complexes.

Connaissances préalables recommandées : Mathématiques 1, Mathématiques 2 et Mathématiques 3.

Contenu de la matière : Fonctions à variables complexes et Fonctions Spéciales

Chapitre 1 : (3 semaines)

Fonctions holomorphes, Conditions de Cauchy Riemann.

Chapitre 2 : (3 semaines)

Séries entières, Rayon de convergence, Domaine de convergence, Développement en séries entières, Fonctions Analytiques.

Chapitre 3 : (3 semaines)

Théorie de Cauchy : Théorème de Cauchy, Formules de Cauchy.

Chapitre 4 : (4 semaines)

Applications : Equivalence entre holomorphicité et Analyticité, Théorème du Maximum, Théorème de Liouville, Théorème de Rouché, Théorème des Résidus, Calcul d'intégrales par la méthode des Résidus.

Chapitre 5 : (2 semaines)

Fonctions Harmoniques

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%; Examen final: 60%.

Références:

- 1-H. CATAN, Théorie élémentaire des fonctions analytiques d'une ou plusieurs variables complexes, Editeur Hermann, Paris 1985.
- 2- J. Kuntzmann, Variable complexe, Hermann, Paris, 1967 (Manuel de premier cycle).
- 3-H. Robbins, What is Mathematics? Oxford University Press, Toronto, 1978 (Ouvrage classique de vulgarisation).
- 4- W Rudin, Analyse réelle et complexe, Masson, Paris, 1975 (Manuel de deuxième cycle).

Semestre : 4
Unité d'enseignement : UEF 2.2.2
Matière : Méthodes numériques
VHS: 45h00 (Cours : 1h30, TD : 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement: Familiarisation avec les méthodes numériques et leurs applications dans le domaine des calculs mathématiques.

Connaissances préalables recommandées: Mathématiques 1, Mathématiques 2, Informatique1 et informatique 2

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Résolution des équations non linéaires $f(x)=0$ (3 semaines)

Introduction sur les erreurs de calcul et les approximations, Introduction sur les méthodes de résolution des équations non linéaires, Méthode de bisection, Méthode des approximations successives (point fixe), Méthode de Newton-Raphson.

Chapitre 2 : Interpolation polynomiale (2 semaines)

Introduction générale, Polynôme de Lagrange, Polynômes de Newton.

Chapitre 3 : Approximation de fonction (2 semaines)

Méthode d'approximation et moyenne quadratique, Systèmes orthogonaux ou pseudo-Orthogonaux, Approximation par des polynômes orthogonaux, Approximation trigonométrique.

Chapitre 4 : Intégration numérique(2 semaines)

Introduction générale, Méthode du trapèze, Méthode de Simpson, Formules de quadrature.

Chapitre 5 : Résolution des équations différentielles ordinaires (problème de la condition initiale ou de Cauchy) (2 semaines)

1. Introduction générale, 2. Méthode d'Euler, 3. Méthode d'Euler améliorée, 4. Méthode de Runge-Kutta.

Chapitre 6 : Méthode de résolution directe des systèmes d'équations linéaires (2 semaines)

Introduction et définitions, Méthode de Gauss et pivotation, Méthode de factorisation LU, Méthode de factorisation de Choleski MMT, Algorithme de Thomas (TDMA) pour les systèmes tri diagonales.

Chapitre 7 : Méthode de résolution approximative des systèmes d'équations linaires (2 semaines)

Introduction et définitions, Méthode de Jacobi, Méthode de Gauss-Seidel, Utilisation de la relaxation.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références:

- 1- C. Brezinski, Introduction à la pratique du calcul numérique, Dunod, Paris 1988.
- 2- G. Allaire et S.M. Kaber, Algèbre linéaire numérique, Ellipses, 2002.
- 3- G. Allaire et S.M. Kaber, Introduction à Scilab. Exercices pratiques corrigés d'algèbre linéaire, Ellipses, 2002.
- 4- G. Christol, A. Cot et C.-M. Marle, Calcul différentiel, Ellipses, 1996.
- 5- M. Crouzeix et A.-L. Mignot, Analyse numérique des équations différentielles, Masson, 1983.

- 6- S. Delabrière et M. Postel, Méthodes d'approximation. Équations différentielles. Applications Scilab, Ellipses, 2004.
- 7- J.-P. Demailly, Analyse numérique et équations différentielles. Presses Universitaires de Grenoble, 1996.
- 8- E. Hairer, S. P. Norsett et G. Wanner, Solving Ordinary Differential Equations, Springer, 1993.
- 9- P. G. Ciarlet, Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation, Masson, Paris, 1982.

Semestre : 4
Unité d'enseignement : UEF 2.2.3
Matière : Résistance des matériaux
VHS: 45h00 (Cours : 1h30, TD : 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement: Connaître les méthodes de calcul à la résistance des éléments des constructions et déterminer les variations de la forme et des dimensions (déformations) des éléments sous l'action des charges.

Connaissances préalables recommandées : Analyse des fonctions ; mécanique rationnelle.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introductions et généralités (2 semaines)

Buts et hypothèses de la résistance des matériaux, Classification des solides (poutre, plaque, coque), Différents types de chargements, Liaisons (appuis, encastremets, rotules), Principe Général d'équilibre – Équations d'équilibres, Principes de la coupe – Éléments de réduction, Définitions et conventions de signes de : Effort normal N, Effort tranchant T, Moment fléchissant M

Chapitre 2 : Traction et compression (3 semaines)

Définitions, Contrainte normale de traction et compression, Déformation élastique en traction/compression, Condition de résistance à la traction/compression.

Chapitre 3 : Cisaillement (2 semaines)

Définitions, Cisaillement simple – cisaillement pur, Contrainte de cisaillement, Déformation élastique en cisaillement, Condition de résistance au cisaillement.

Chapitre 4 : Caractéristiques géométriques des sections droites (3 semaines)

Moments statiques d'une section droite, Moments d'inertie d'une section droite, Formules de transformation des moments d'inertie.

Chapitre 5 : Torsion (2 semaines)

Définitions, Contrainte tangentielle ou de glissement, Déformation élastique en torsion, Condition de résistance à la torsion.

Chapitre 6 : Flexion plane simple (3 semaines)

Définitions et hypothèses, Effort tranchants, moments fléchissant, Diagramme des efforts tranchants et moments fléchissant, Relation entre moment fléchissant et effort tranchant, Déformée d'une poutre soumise à la flexion simple (flèche), Calcul des contraintes et dimensionnement.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références:

- 1- F. Beer, Mécanique à l'usage des ingénieurs – statique, McGraw-Hill, 1981.
- 2- P. Stepine, Résistance des matériaux, Editions MIR ; Moscou, 1986.
- 3- W. Nash, Résistance des matériaux 1, McGraw-Hill, 1974.
- 4- S. Timoshenko, Résistance des matériaux, Dunod, 1986.

Semestre : 4
Unité d'enseignement : UEM 2.2
Matière : Dessin assisté par ordinateur
VHS: 22h30 (TP : 1h30)
Crédits : 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : Cet enseignement permettra aux étudiants d'acquérir les principes de représentation des pièces en dessin industriel. Plus encore, cette matière permettra à l'étudiant à représenter et à lire les plans.

Connaissances préalables recommandées : Dessin Technique.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Présentation du logiciel choisi (4 semaines)

(SolidWorks, Autocad, Catia, Inventor, etc.)

Introduction et historique du DAO, Configuration du logiciel choisis (interface, barre de raccourcis, options, etc.), Éléments de référence du logiciel (aides du logiciel, tutoriels, etc.), Sauvegarde des fichiers (fichier de pièce, fichier d'assemblage, fichier de mise en plan, procédure de sauvegarde pour une remise à l'enseignant), Communication et interdépendance entre les fichiers.

Chapitre 2 : Notion d'esquisses (3 semaines)

Les outils d'esquisses (point, segment de droite, arc, cercle, ellipse, polygone, etc.), Relations d'esquisses (horizontale, verticale, égale, parallèle, collinaire, fixe, etc.), Cotation des esquisses et contraintes géométrique.

Chapitre 3 : Modélisation 3D (3 semaines)

Notions de plans (plan de face, plan de droite et plan de dessus), Fonctions de bases (extrusion, enlèvement de matière, révolution), Fonctions d'affichage (zoom, vues multiples, fenêtres multiples etc.), Les outils de modifications (Effacer, Décaler, Copier, Miroir, Ajuster, Prolonger, Déplacer), Réalisation d'une vue en coupe du modèle.

Chapitre 4 : Mise en plan du modèle 3D (3 semaines)

Édition du plan et du cartouche, Choix des vues et mise en plan, Habillages et Propriétés objets (Les hachures, la cotation, le texte, les tableaux, etc.

Chapitre 5 : Assemblages (2 semaines)

Contraintes d'assemblage (parallèle, coïncidence, coaxiale, fixe, etc.), Réalisation de dessins d'assemblage, Mise en plan d'assemblage et nomenclature des pièces, Vue éclatée.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%.

Références:

1-M. Lombard Solidworks bible, Edition Wiley, 2013

2-Saint-Laurent Giesecke, Dessin technique, Éditions du renouveau pédagogique Inc., 1982.

3-J.L. Berthéol, Exercices de dessins de pièces et d'assemblages mécaniques avec le logiciel SolidWorks.

3-Rétif, La CAO accessible à tous avec SolidWorks : de la création à la réalisation tome1

4- A. Chevalier, Guide du dessinateur industriel, Edition Hachette Technique.

Semestre : 4
Unité d'enseignement : UEM 2.2
Matière : TP Mécanique des fluides
VHS: 22h30 (TP : 1h30)
Crédits : 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : L'étudiant met en pratique les connaissances dans la matière mécanique des fluides enseignés en S3.

Connaissances préalables recommandées : Connaissances en Physique, Mathématiques, Mécanique des fluides.

Contenu de la matière :

TP N° 1. Viscosimètre

TP N° 2. Détermination des pertes de charges linéaires et singulières

TP N° 3. Mesure de débits

TP N° 4. Coup de bélier et oscillations de masse

TP N° 5. Vérification du théorème de Bernoulli

TP N° 6. Impact du jet

TP N° 7. Ecoulement à travers un orifice

TP N° 8. Visualisation des écoulements autour d'un obstacle

TP N° 9. Détermination du nombre de Reynolds: Ecoulement laminaire et turbulent

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%.

Semestre : 4
Unité d'enseignement : UEM 2.2
Matière : TP Méthodes numériques
VHS: 22h30 (TP : 1h30)
Crédits : 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement: Programmation des différentes méthodes numériques en vue de leurs applications dans le domaine des calculs mathématiques en utilisant un langage de programmation scientifique (matlab, scilab...).

Connaissances préalables recommandées: Méthode numérique, Informatique 2 et informatique 3.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Résolution d'équations non linéaires (3 semaines)

1. Méthode de la bissection. 2. Méthode des points fixes, 3. Méthode de Newton-Raphson

Chapitre 2 : Interpolation et approximation (3 semaines)

1. Interpolation de Newton, 2. Approximation de Tchebychev

Chapitre 3 : Intégrations numériques (3 semaines)

1. Méthode de Rectangle, 2. Méthode de Trapezes, 3. Méthode de Simpson

Chapitre 4 : Equations différentielles (2 semaines)

1. Méthode d'Euler, 2. Méthodes de Runge-Kutta

Chapitre 5 : Systèmes d'équations linéaires (4 semaines)

1. Méthode de Gauss- Jordan, 2. Décomposition de Crout et factorisation LU, 3. Méthode de Jacobi, 4. Méthode de Gauss-Seidel

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100 % .

Semestre : 4
Unité d'enseignement : UEM 2.2
Matière : TP Résistance des matériaux
VHS: 15h00 (TP : 1h00)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : Mettre en application les différentes notions étudiées dans le module résistance des matériaux. Procéder à la détermination des caractéristiques des matériaux à partir des essais mécaniques simples.

Connaissances préalables recommandées : Résistance des matériaux, Sciences des matériaux.

Contenu de la matière :

TP N°1. Essais de traction – compression simple

TP N°2. Essai de torsion

TP N°3. Essai de flexion simple

TP N°4. Essai de résilience

TP N°5. Essai de dureté

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%.

Semestre : 4
Unité d'enseignement : UEM 2.2
Matière : TP Hydrologie
VHS: 22h30 (TP : 1h30)
Crédits : 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Le but sera de présenter aux étudiants, les instruments hydro-climatologiques que peuvent utiliser les hydrologues pour analyser et évaluer les facteurs hydro-climatologiques: la température de l'air, les pressions absolue et relative de l'air, les précipitations, l'humidité, l'évaporation, l'évapotranspiration, l'infiltration et les écoulements.

Connaissances préalables recommandées : Cours d'Hydrologie.

Contenu de la matière :

- Mesures hydro-climatiques dans une station météorologique
- Mesure des précipitations
- Mesure des débits
- Évapotranspiration
- Infiltration
- Mesure des sédiments

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%.

Semestre : 4
Unité d'enseignement : UED 2.2
Matière : Géologie
VHS: 22h30 (Cours : 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

L'étudiant sera en mesure de lire et interpréter une carte géologique et de comprendre au mieux les problèmes géotechnique. Connaissance des méthodes géophysiques utilisées.

Connaissances préalables recommandées : Matières fondamentales du S1, S2 et S3

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction à la géologie (2 semaines)

Définition de la géologie, Paléontologie, Origine de la terre, Division de la géologie

Chapitre 2 : Les minéraux et les roches (4 semaines)

Notion de minéralogie, Les roches meubles, Les roches éruptives, Les roches sédimentaires, Les roches métamorphiques.

Chapitre 3 : Action des différents éléments sur les roches (3 semaines)

Action de l'air sur les roches, Action de l'eau sur les roches, Action des glaciers sur les roches

Chapitre 4 : Notion de géodynamique (3 semaines)

Géodynamique interne (Séismes, volcans, ...), Géodynamique externe (Altération, Erosion, Chutes et Glissement, ...).

Chapitre 5 : Adaptation des techniques géologiques aux besoins du génie civil (3 semaines)

La cartographiques géologiques, L'emploi des constructions graphiques, Levé géologique des surfaces de discontinuité, Emploi de la projection stéréographique.

Mode d'évaluation :

Examen final: 100%.

Références:

- 1- Hydrogéologie et notions de géologie d'ingénieur, G. BOGOMOLOV
- 2- Géologie : Bases pour l'ingénieur, Aurèle Parriaux et Marcel Arnould, 2009
- 3- Géologie de l'ingénieur : Engineering geology.. Bilingue français/anglais, Roger Cojean et Martine Audiguier, 2011
- 4- Hydrogéologie, géologie de l'ingénieur, Éditions du BRGM, 1984.
- Faucault A.Raoult J-F – Dictionnaire de géologie, 4 édition. Editions Masson, 1995.
- 5- Pomerol C., Lagabriele Y., Renard M. Eléments De Géologie, 13e édition. Editions Dunod, 2005.

Semestre : 4
Unité d'enseignement : UED 2.2
Matière : Topographie
VHS: 22h30 (Cours : 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

L'étudiant sera en mesure de connaître les bases de la topographie lui permettant réaliser et contrôler ultérieurement l'implantation d'une construction, nivellement, mesure des angles et coordonnées, le tracer des plans topographiques

Connaissances préalables recommandées : Mathématiques ; physique 1 ; dessin technique

Contenu de la matière :

Chapitre 1: Généralités (3 semaines)

La topographie dans l'acte de construire, Les différents appareils de mesure topographique, Les échelles, les plans, les cartes, Les fautes et les erreurs

Chapitre 2 : Mesure de distances (3 semaines)

Mesure directe des distances, Méthodes d'alignement et précisions, Pratique de mesurage, Mesures indirects de distance

Chapitre 3 : Mesure des Angles (3 semaines)

Principe de fonctionnement d'un théodolite, Mise en station d'un théodolite (Réglage ; Lecture), Lecture d'angles horizontaux, Lecture d'angles verticaux.

Chapitre 4 : Détermination des surfaces (3 semaines)

Calcul de la surface d'un polygone, Détermination des surfaces des contours représentés sur le plan, Planimètre et mesure des surfaces.

Chapitre 5 : Nivellement direct et Indirect (3 semaines)

Nivellement Direct, Nivellement Indirect.

Mode d'évaluation :

Examen final: 100%.

Références:

- 1- Antoine, P., Fabre, D., Topographie et topométrie modernes (Tome 1 et 2) – Serge Milles et Jean Lagofun, 1999.
- 2- Bouquillard , Cours De Topographie Bep Tech.geo T1, 2006.
- 3- Dubois , F. et Dupont, G. précis de topographie, Principes et méthodes, Editions Eyrolles Paris, 1998.
- 4- Herman, T. Paramètres pour l'ellipsoïde. Edition Hermès, Paris, 1997.
- 5- Herman, T. Paramètres pour la sphère. Edition Dujardin, Toulouse 55 pages, 1997.
- 6- Meica, Niveaux numériques, Mieca Geosystems, Paris, 1997.
- 7- Tchou, M. Topographie appliquée, Cours à l'école Nationale Supérieure des Arts et Industries de Strasbourg, Spécialité Topographie, 1976.

Semestre : 4
Unité d'enseignement : UET 2.2
Matière : Techniques d'expression et de communication
VHS: 22h30 (Cours : 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement: Cet enseignement vise à développer les compétences de l'étudiant, sur le plan personnel ou professionnel, dans le domaine de la communication et des techniques d'expression.

Connaissances préalables recommandées: Langues (Arabe ; Français ; Anglais)

Contenu de la matière :

Chapitre 1: Rechercher, analyser et organiser l'information (3 semaines)

Identifier et utiliser les lieux, outils et ressources documentaires, Comprendre et analyser des documents, Constituer et actualiser une documentation.

Chapitre 2: Améliorer la capacité d'expression (3 semaines)

Prendre en compte la situation de Communication, Produire un message écrit, Communiquer par oral, Produire un message visuel et audiovisuel.

Chapitre 3: Améliorer la capacité de communication dans des situations d'interaction (3 semaines)

Analyser le processus de communication Interpersonnelle, Améliorer la capacité de communication en face à face, Améliorer la capacité de communication en groupe.

Chapitre 4: Développer l'autonomie, la capacité d'organisation et de communication dans le cadre d'une démarche de projet (6 semaines)

Se situer dans une démarche de projet et de communication, Anticiper l'action, Mettre en œuvre un projet : Exposé d'un compte rendu d'un travail pratique (Devoir à domicile).

Mode d'évaluation :

Examen final : 100 %.

Références:

- 1- Jean-Denis Commeignes 12 méthodes de communications écrites et orale – 4ème édition, Michelle Fayet et Dunod 2013.
- 2- Denis Baril ; Sirey, Techniques de l'expression écrite et orale ; 2008.
- 3- Matthieu Dubost Améliorer son expression écrite et orale toutes les clés ; Edition

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Programme pédagogique

5^{ème} semestre

Domaine
SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Filière
HYDRAULIQUE

Semestre 5 : Licence Hydraulique

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 3.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Hydraulique générale II	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Hydrologie II	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Hydrogéologie	2	1	1h30			22h30	27h30	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 3.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Alimentation en eau potable	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Mécanique des sols	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 3.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Hydraulique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Traitement et épuration des eaux	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	TP Mécanique des sols	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Topographie	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
UE Découverte Code : UED 3.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Irrigation	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Système d'informations géographiques	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 3.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Législation des eaux	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 5		30	17	13h30	7h30	4h00	375h00	375h00		

Semestre : 5
Unité d'enseignement : UEF 3.1.1
Matière : Hydraulique générale II
VHS: 45h00 (cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : L'objectif de cette matière est de fournir les bases nécessaires à la compréhension et au calcul des phénomènes présents en hydraulique appliquée, au génie de l'eau et de l'environnement, en particulier ceux rencontrés en assainissement en canaux et en rivière

Connaissances préalables recommandées : Connaissance de base, mécanique des fluides et hydraulique générale

Contenu de la matière :

Rappels : Ecoulement laminaire ; Ecoulement turbulent ; Ecoulement à potentiel des vitesses.

Chapitre 1 Equation des quantités de mouvement (3 semaines)

Théorème de la quantité de mouvement ; Equation intégrale de la quantité de mouvement ; Coefficient de correction de la quantité de mouvement, Application du théorème de quantité de mouvement ; Réaction d'un jet ; Action d'un jet sur une plaque ; Action d'un jet sur un coude.

Chapitre 2 : Ecoulements à travers les orifices et les ajutages (2 semaines)

Ecoulements à travers les Orifices ; Ecoulements à travers les ajutages.

Chapitre 3 : Ecoulements dans les conduites en charge (3 semaines)

Réseaux de conduites comportant une pompe ou une turbine ; Réseaux maillés ; réseaux ramifiés.

Chapitre 4 : Ecoulement à surface libre en régime uniforme (2 semaines)

Classification des écoulements à surface libre ; Equation de base d'un écoulement à surface libre ; Conditions d'écoulement uniforme ; Paramètres hydrauliques de la section transversale des canaux.

Chapitre 5 : Ecoulement à surface libre graduellement varié (3 semaines)

Hypothèses d'écoulement graduellement varié ; Charge spécifique ; Régime critique ; Profondeur et charge critiques ; Nombre de Froude ; Présentation graphique de la charge spécifique ; Equation différentielle des écoulements graduellement variés ; Classement des profils en long des écoulements graduellement varié ; Calcul de la surface d'eau.

Chapitre 6 : Ecoulement à surface libre rapidement ou brusquement varié (2 semaines)

Ressaut hydraulique ; Equation de mouvement ; Hauteurs conjuguées ; Longueur caractéristique du ressaut ; Étude du ressaut par voie graphique ; Énergie dissipée dans le ressaut.

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 40%; Examen : 60%.

Références bibliographiques :

1. Carlier, M., (1980). Hydraulique générale et appliquée, Collection de la direction des études et recherches d'électricité de France, Volume 14, 2ème édition, Eyrolles, Paris, France.
2. Graf Walter H., Altinakar M.(1998). Hydrodynamique une introduction, Collection :
3. Hug M. (1975). Mécanique des fluides appliquée, Edition Masson, Paris.
4. Kremenetski N., Schterrenliht D., Alychev V., Yakovleva L. (1984). Hydraulique, édition MIR-Moscou.
5. Laborde J.P. (2007). Eléments d'hydraulique générale Edition école polytechnique de l'université de Nice – SophiaAntipolis
6. Lencastre, A. (1999). Hydraulique générale, Editions Eyrolles, première édition, Paris.

Semestre : 5
Unité d'enseignement : UEF 3.1.1
Matière : Hydrologie II
VHS: 45h00 (cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : Permet de faire connaître aux étudiants les phénomènes hydrologiques et leurs genèses et les bases pour l'estimation et l'évaluation des paramètres liés à ces phénomènes (précipitation, débit de cours d'eaux, crues...). L'hydrologie est d'une importance capitale dans les études hydrauliques.

Connaissances préalables recommandées : Probabilités et statistiques, hydrologie I.

Chapitre 1 : Notions de probabilités et Statistiques (3 semaines)

Chapitre 2 : Etude statistique et probabiliste des précipitations (4 semaines)

Analyses et représentation des données pluviométrique relatives a une station ; Analyses des averses ; Homogénéisation et extension des séries de données.

Chapitre 3 : Etude des débits des cours d'eau (4 semaines)

Stations de jaugeage des cours d'eaux ; Etude du régime d'écoulement ; Présentations des données relatives aux débits.

Chapitre 4 : Etude des débits de crues (4 semaines)

Détermination des hydrogrammes de crues ; analyses des hydrogrammes de crues ; Méthodes probabilistes ; Méthodes dites empiriques ; Méthodes hydrométéorologique.

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 40%; Examen : 60%.

Références bibliographiques :

1. Réméniéras G. : Hydrologie de l'Ingénieur, Ed. Eyrolles.
2. José Lamas : Hydrologie générale, Ed. Gaëtan Morin.
3. Dubreuil P. : Initiation à l'analyse hydrologique, Ed. Masson et Cie.
4. Banton, Bangoy (1997): Hydrogéologie multi sciences environnementale des eaux souterraines. Presses de l'université du Québec.

Semestre : 5
Unité d'enseignement : UEF 3.1.1
Matière : Hydrogéologie
VHS: 22h30 (cours: 1h30)
Crédits : 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : L'enseignement aura pour objectifs de donner aux étudiants des connaissances sur les caractéristiques hydrogéologiques des nappes et des notions sur les essais de pompages.

Connaissances préalables recommandées : Hydraulique générale, Topographie, géologie.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Généralités (1 semaine)

Chapitre 2 : Caractéristiques hydrogéologiques des différents types de nappes (3 semaines)

Chapitre 3 : Notion d'aquifères et différents types de nappes (3 semaines)

Nappes en milieux poreux ; nappes en milieux fissures.

Chapitre 4 : Notions fondamentales d'hydrodynamique en milieu poreux (4 semaines)

Applications hydrogéologiques des notions charges et théorème de Bernoulli ; pertes de charge en milieu poreux expérience de Darcy ; application à la lecture des cartes hydrotypes et de transmissivité ; perméabilité ; généralisation de la loi de Darcy ; équation de continuité ; équation générale de l'hydrodynamique en milieu poreux.

Chapitre 5 : écoulements des eaux souterraines vers les ouvrages de captage (4 semaines)

Pratique des essais de pompage : introduction ; régime d'équilibre ou permanent ; formule de Dupuit ; différents graphiques et paramètres ; régime de non équilibre ou transitoire ; formule de Theis ; formule de Jacob.

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%

Références bibliographiques :

1. Hydrogéologie : travaux -pratique. Exercices. Braillon, J -M. Alger : Institut National Agronomique, 1981.
2. Hydrogéologie : principes et méthodes. Castany, Gilbert. Paris : Dunod, 1998.
3. Hydrogéologie : objets, méthodes, applications. Gilli, E. Paris : Dunod, 2004.
4. Hydrogéologie et phénomènes de transport : recueil de problèmes avec corrigés. Metreveli, Alger : OPU, 1993.
5. Hydrogéologie quantitative. G.DeMarsily. Paris : Masson, 1981.
6. Applied Hydrogeology. Fetter, C.W. New Jersey: Prentice-Hall, 2001.
7. Applied hydrogeology. Fetter, C.W. USA: Pearson education, 2001.

Semestre : 5
Unité d'enseignement : UEF 3.1.2
Matière : Alimentation en eau potable
VHS: 45h00 (cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : L'étudiant saura les principes de dimensionnement et la conception des réseaux de distribution de l'eau potable.

Connaissances préalables recommandées : Hydraulique générale.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Généralités (2 semaines)

Chapitre 2 : Besoins en eau du milieu urbain ; démographie ; évolution de la consommation (3 semaines)

Chapitre 3 : Ressources en eau (2 semaines)

Chapitre 4 : Adduction des eaux (2 semaines)

Considérations hydrauliques ; Dimensionnement économique.

Chapitre 5 : Ouvrages de stockage et de régulation (3 semaines)

Répartition des débits de consommation ; Emplacement et capacité des réservoirs

Chapitre 6 : Systèmes de distribution des eaux (3 semaines)

Description de système de distribution ; Dimensionnement des réseaux

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 40%; Examen : 60%

Références bibliographiques :

1. BRIERE F G. Distribution et collecte des eaux. Editions de l'Ecole Polytechnique de Montréal, 1994, 365 p.
2. VALIRON F., Lyonnaise des Eaux. Mémento du Gestionnaire de l'alimentation en eau et de l'assainissement. Tome I Eau dans la ville Alimentation en Eau. Paris, Technique et documentation Lavoisier, 1994. 435 p.
3. DUPONT A. Hydraulique urbaine, Tome 2 : Ouvrages de transport Elévation et distribution des eaux. Paris, Eyrolles, 1979, 484 p. 4èmeed.
4. CADIC G. Enseignant à l'ENGREF Montpellier, ancien ingénieur de la DDA de Savoie.
5. Entretiens, octobre et novembre 2000.
6. BARBET P. Direction Départementale de l'Agriculture (DDA) de l'Hérault, Service équipements publics et constructions, A.E.P. assainissement. Entretien, décembre 2000.

Semestre : 5
Unité d'enseignement : UEF 3.1.2
Matière : Mécanique des sols
VHS: 45h00 (cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : L'étudiant sera en mesure de caractériser les paramètres physiques des sols, de les classer à partir des essais d'identification in-situ et de laboratoire et de maîtriser leur compactage.

Connaissances préalables recommandées : Matières fondamentales du S1 et S2

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Introduction à la mécanique des sols (3 semaines)

Objet de la mécanique des sols (historique et domaine d'application), Définitions des sols, Origine et formation des sols, Structure des sols (sols grenus et sols fins).

Chapitre 2. Identification et classification des sols (4 semaines)

Caractéristiques physiques, Caractéristiques granulométriques, Consistance des sols fins (Limites d'Atterberg), Classification géotechnique des sols.

Chapitre 3. Compactage des sols (4 semaines)

Théorie de compactage, Essais de compactage en laboratoire (essais Proctor et CBR), Matériel et procédés spéciaux de compactage in-situ, Prescriptions et contrôle du compactage.

Chapitre 4 : Hydraulique des sols (4 semaines)

Écoulement d'eau dans les sols : vitesse, gradient, débit, loi de Darcy, perméabilité ; Réseaux d'écoulement : utilisation pour le calcul de la pression interstitielle et du débit ; Forces d'écoulement : principe des contraintes effectives, Boullance, renard ; Rabattement de nappe par pompage : exploitation des résultats en régime permanent.

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 40%; Examen : 60%

Références bibliographiques :

1. Dimensionnement des fondations : fondations superficielles, fondations profondes,
2. murs-poids de soutènement, Centre scientifique et technique du bâtiment, 2011.
3. Guy Sanglerat, Cours de mécanique des sols et fondation 1,2 édition Dunod 1983.
4. Denis Tremblay et Vincent Robitaille, Mécanique des sols : Théorie et pratique; Edition
5. 2014
6. François Schlosser, Eléments de mécanique des sols, Presse Ponts et chaussées 1997
7. Roberto Nova ; Fondement de la mécanique des sols, Edition Hermès Lavoisier 2004

Semestre : 5
Unité d'enseignement : UEM 3.1
Matière : TP Hydraulique
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits : 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : Cette matière permettra à l'étudiant de mettre en pratique les connaissances théoriques et visualiser les divers phénomènes hydrauliques ainsi que de maîtriser les méthodes d'évaluation et de mesure des paramètres hydrauliques. Plusieurs travaux pratiques seront réalisés en laboratoire sur l'hydraulique générale.

Connaissances préalables recommandées : Bases en mathématiques, Notions en MDF, Notions élémentaires en Hydraulique

Contenu de la matière :

TP1 : Détermination de la viscosité des liquides

TP2 : Le vortex libre et forcé

TP3 : Mesure du débit et Vérification de l'équation de Bernoulli

TP4 : Etude des pertes de charge singulières et linéaires

TP5 : Etude des jets

TP6 : Ecoulement à surfaces libre

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 100%

Références bibliographiques :

1. Carlier. M (1972), hydraulique générale et appliquée, Edition Eyrolles
2. Comolet. R (2002), mécanique expérimentale des fluides, Edition Dunod.
3. Viollet. P. L., Chabard. J.P., Esposito. P. et Laurence. D (2002), mécanique des fluides appliqués, Edition presse de l'école nationale des ponts et chaussées.
4. Houpeurt, Mécanique des fluides dans les milieux poreux critiques et recherches, éditions Technip, Paris 1974.

Semestre : 5
Unité d'enseignement : UEM 3.1
Matière : Traitement et épuration des eaux
VHS: 45h00 (cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : Dans cette matière l'étudiant apprendra les différents modes et étapes de traitement et d'épuration des eaux de consommation et des eaux usées.

Connaissances préalables recommandées : Notion de chimie et science biologique.

Contenu de la matière :

Partie 1 : Traitement des eaux

Chapitre 1 : Généralités et normes (2 semaine)

Caractéristiques des eaux naturelles ; Normes de qualité des eaux ; Usages de l'eau et leur exigence ; Schéma type d'une station de traitement

Chapitre 2 : Traitement de clarification (1 semaine)

La coagulation – floculation ; la décantation ; la filtration

Chapitre 3 : Les traitements complémentaires (2 semaines)

La désinfection ; L'adsorption et l'échange d'ions ; La déférisation – démanganésation ; La décarbonatation ; La défluoruration

Partie 2 : Epuration des eaux usées

Chapitre I : Les paramètres de pollution et les normes de rejet (2 semaines)

Paramètres de pollution ; Evaluation de la pollution des eaux ; Normes de rejet ; Notion de l'équivalent habitant

Chapitre II : Les prétraitements (2 semaine)

Dégrillage. ; Dessablage ; déshuilage ; Séparateurs de graisses.

Chapitre III : Traitements primaires (2 semaine)

Procédés de décantation ; Décantation avec réactifs chimiques.

Chapitre IV : Traitements secondaires (2 semaines)

Epuration biologique à biomasse suspendue (Boue activée) ; Epuration biologique à biomasse fixée ; Epuration biologique à biomasse libre

Chapitre V : Traitements complémentaires (2 semaines)

Nitrification et dénitrification ; Elimination physico-chimique de l'ammoniaque ; Désinfection ; Déphosphoration ; Filtration ; Adsorption sur charbon actif.

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 40%; Examen : 60%

Références bibliographiques :

1. Olivier Atteia, Chimie et pollutions des eaux souterraines, édition Tec et Doc 2005, 400 pages
2. Laura Sigg, Philippe Behra et Werner Stumm, Chimie des milieux aquatiques - Chimie des eaux naturelles et des interfaces dans l'environnement, édition Dunod 2006,
3. Jean Rodier, L'Analyse de l'eau : Eaux naturelles, eaux résiduaires, eau de mer, Edition Dunod

4. F. EDELIN, L'épuration biologique des eaux : Théorie et technologie des réacteurs, Ed. Cebedoc, liège, 1993, 298 p.
5. A. GAID, Epuration biologique des eaux usées urbaines, Tome 1, Ed. OPU, Alger, 1984, 261 p.
6. A. GAID, Epuration biologique des eaux usées urbaines, Tome 2, Ed. OPU, Alger, 1984, 234 p.
7. C. GOMELLA et H. GUERREE, Les eaux usées dans les agglomérations urbaines ou rurales, Tome 2 : Le traitement, Ed. Eyrolles, 1982, paris, 260 p.
8. Anonyme, Mémento technique de l'eau (Tome 1 et 2), Ed. Degremont-Suez, 10^{ème} édition, 2005, 1904 p.

Semestre : 5
Unité d'enseignement : UEM 3.1
Matière : TP Mécanique des sols
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits : 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : L'étudiant sera en mesure de caractériser les paramètres physiques des sols, de les classer à partir des essais d'identification in-situ et de laboratoire et de maîtriser leur compactage.

Connaissances préalables recommandées : Cours de mécanique des sols.

Contenu de la matière :

TP 1 : Mesure des caractéristiques pondérales (masse volumique – teneur en eau)

TP 2 : Mesure des paramètres de consistance (limites d'Atterberg)

TP 3 : Analyse granulométrique (par tamisage et sédimentométrie)

TP 4 : Mesure des caractéristiques de compactage et de portance (essais Proctor et CBR)

TP 5 : Mesure de la densité in-situ (essai au densitomètre à membrane)

TP 6 : Perméabilité des sols (Perméamètres à charge constante et à charge variables)

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 100%

Références bibliographiques :

1. Costet et Sanglerat. Cours pratiques de mécanique des sols. Dunod – Paris
2. Caquot et Kerisel. Traité de mécanique des sols. Gauthier, Villars – Paris

Semestre : 5
Unité d'enseignement : UEM 3.1
Matière : TP Topographie
VHS: 15h00 (TD: 1h00)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : Ces travaux pratiques permettront à l'étudiant de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises pendant les cours de Topographie 1 et 2. L'étudiant aura donc l'occasion d'effectuer toutes les mesures, calculs et report connus dans la matière de topographie.

Connaissances préalables recommandées : Connaissances acquises dans les matières Topographie 1 et 2.

Contenu de la matière :

TP 1 : Mesure des angles et des distances

Angles : horizontaux et verticaux

Distances : Méthode directe, Méthode indirecte

TP 2 : Polygonation

Reconnaissance des lieux, Choix des stations, Croquis de repérage, Mesures (Angles et distances), Calculs et report.

TP 3 : Tachéométrie

Etablissement du croquis de terrain, Levé de détails par rayonnement, Calculs et report.

TP 4 : levé par abscisse et ordonnée et quasi-ordonnée

Choix des lignes d'opération, Mesures, Calculs et report.

TP 5 : Mesures par obliques latérales

Etablissement du croquis de terrain, Levé de détails par rayonnement, Calculs et report.

TP6 : Implantation

Implantation d'alignements : Calculs préalable (Bureau), Implantation sur terrain, Implantation d'un virage, Calculs préalable (Bureau), Implantation sur terrain
Implantation d'un bâtiment.

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 100%

Références bibliographiques :

1. Topographie appliquée aux travaux publics, bâtiment et levés urbains. L. Lapointe, G. Meyer. Eyrolles, Paris, 1986.
2. Topographie générales, tome 1 et 2, R. D'hollander. Eyrolles, Paris, 1970.
maîtriser la topographie, M. Brabant. Eyrolles, Paris, 2003.

Semestre : 5
Unité d'enseignement : UED 3.1
Matière : Irrigation
VHS: 22h30 (cours: 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : L'étudiant devra acquérir, à la fin de ce semestre, les connaissances de base du fonctionnement d'un système d'irrigation.

Connaissances préalables recommandées : Notions de base d'hydraulique.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction générale à l'irrigation (3 semaines)

Historique ; Définition de l'irrigation ; But de la science d'irrigation ; Perfectionnement du calcul du régime d'irrigation.

Chapitre 2 : Paramètres et facteurs intervenants en irrigation (4 semaines)

Régime thermique ; Régime de la pluviométrie ; L'évaporation ; Humidité relative ; Vitesse et fluctuation des vents ; Reliefs et topographie ; Structure et texture du sol.

Chapitre 3 : Les besoins en eau des cultures (5 semaines)

L'évapotranspiration ; Les climogrammes de GAUSSEN ; La réserve facilement utilisable ; La dose d'irrigation de réserve et la dose d'irrigation sommaire ; Les dates et le nombre d'arrosages pour les cultures agricoles par la méthode grapho-analytique de KOSTIAKOV.A.N. ; Les débits spécifiques (hydro modules) ; Les graphiques d'hydro modules régularisés et non régularisés.

Chapitre 4 : Techniques d'irrigations (3 semaines)

Irrigation de Surface (gravitaire) ; Irrigation par Aspersion ; Irrigation au Goutte à Goutte.

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%

Références bibliographiques :

1. Guide pratique de l'irrigation CEMAGREF
2. Manuel des techniques d'irrigation sous pression (2^o Ed.). PHOCAIDES A.
3. Techniques de l'irrigation et gestion des eaux. Bulletin FAO d'irrigation et de drainage N° 1, Rome, 1972. DONEEN I.D

Semestre : 5
Unité d'enseignement : UED 3.1
Matière : Système d'informations géographiques
VHS: 22h30 (cours: 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : Cette matière consiste à apprendre à l'étudiant à construire un système SIG sur lequel il aura à mettre plusieurs couches d'informations et pouvoir les manipuler de façon à faire ressortir l'état du territoire qu'il souhaite visualiser.

Connaissances préalables recommandées : Informatique

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Système d'Information Géographique (SIG) (2 semaines)

Définition, Historique et intérêt

Chapitre 2 : Représentation des données dans les SIG (3 semaines)

Les composantes du Système d'information géographiques : Les logiciels, Les données, Les matériels informatiques, Les savoir-faire, Les utilisateurs.

Chapitre 3 : L'analyse en SIG (3 semaines)

Chapitre 4 : Logiciels (4 semaines)

Chapitre 5 : Exemples de bases de données / référentiels (3 semaines)

Mode d'évaluation : Examen : 100%

Références bibliographiques :

1. Guy Lebègue, « Du spatial aux travaux publics : les maquettes virtuelles », avec la collaboration d'Éric Lebègue, CSTB et Laurent Lebègue, CNES, *Lettre AAAF Cannes*, spécial mars 2007, publiée sur archive-host.com, reprise dans *La Lettre AAAF* n° 6 de juin 2007, (ISSN 1767-0675).

2. Jean Denègre et François Salgé, « Les systèmes d'information géographique » 2^e édition 2004 éditions PUF collection Que sais-je ?

Semestre : 5
Unité d'enseignement : UET 3.1
Matière : Législation des eaux
VHS: 22h30 (cours: 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : Donner aux étudiants les principes de législation et codes des eaux

Connaissances préalables recommandées : Connaissance des principes et règles des aspects juridiques et législatifs de l'eau

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Code des eaux (3 semaines)

Domaine public hydraulique ; Droit d'usage de l'eau ; Servitudes ; Effets utiles de l'eau ; Effets nuisibles de l'eau ; Lutte contre la pollution et protection des ressources en eau ; Planification de l'utilisation de la ressource ; Ressources en eau non conventionnelles ; Dispositions financières sanctions.

Chapitre 2 : Aspects juridiques et institutionnels relatifs au secteur de l'hydraulique (4 semaines)

Chapitre 3 : Compétences et attributions des collectivités locales dans (4 semaines) le secteur de l'hydraulique

Chapitre 4 : Eau dans les pays en développement (4 semaines)

Mode d'évaluation : Examen 100%

Références bibliographiques :

1. M. Bouvard, économie et techniques essentielles des aménagements hydrauliques, Eyrolles, 358p. J.R. Vaillant, Croissance et gestion des ressources en eau, Eyrolles, 246p. Journal officiel de RADP.

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Programme pédagogique

6^{ème} semestre

Domaine
SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Filière
HYDRAULIQUE

Semestre 6 : Licence Hydraulique

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 3.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Aménagements Hydrauliques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Ouvrages hydrauliques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Matériaux de construction	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Fondamentale Code : UEF 3.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Assainissement	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Pompes et stations de pompage	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 3.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	Projet de Fin de Cycle	4	2			3h00	45h00	55h00	100%	
	Hydro-informatique	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
	Béton armé	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Découverte Code : UED 3.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Gestion des ressources hydriques.	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Technologie des conduites et équipements des réseaux	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 3.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Projet professionnel et gestion d'entreprise	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 6		30	17	13h30	7h30	4h00	375h00	375h00		

Semestre : 6
Unité d'enseignement : UEF 3.2.1
Matière : Aménagements hydrauliques
VHS: 45h00 (cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : L'enseignement aura pour objectifs de donner aux étudiants les connaissances nécessaires à la conception, à la réalisation des ouvrages hydrauliques dont la fonction est l'aménagement des cours d'eau.

Connaissances préalables recommandées : Hydraulique générales I et II

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Objectifs des aménagements hydrauliques (2 semaine)

Chapitre 2 : Ecoulement à travers les déversoirs (3 semaines)

Classification ; équation générale des déversoirs

Chapitre 2 : Hydrographie (2 semaines)

Généralités sur les cours d'eau, Caractéristiques du lit et du tracé

Chapitre 3 : Ouvrages de protection contre l'érosion (2 semaine)

Erosion dans les cours d'eau,

Chapitre 5 : Ouvrages de protection contre les crues (3 semaines)

Chapitre 6 : Etude de cas : protection d'une agglomération contre les inondations (3 semaines)

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%

Références bibliographiques :

1. M. Carlier. Hydraulique générale et appliquée, Eyrolles, Paris
2. W.H.Ggraf et M.S.Altinakar. Hydraulique fluviale Tome1 : Ecoulement permanent
3. W.H.Ggraf et M.S.Altinakar. Hydraulique fluviale Tome2 : Ecoulement non permanent et phénomène de transport, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne

Semestre : 6
Unité d'enseignement : UEF 3.2.1
Matière : Ouvrages hydrauliques
VHS: 45h00 (cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : L'étudiant sera en mesure de maîtriser les calculs de dimensionnement des ouvrages hydrauliques.

Connaissances préalables recommandées : L'étudiant doit avoir des connaissances dans les matières fondamentales à savoir les mathématiques, la physique, la mécanique des fluides et la distribution de l'eau.

Contenu de la matière :

Partie A : Barrages

Chapitre 1 : Généralités, statistiques, rôles et ruptures (2 semaines)

Chapitre 2 : Différents types de barrages et choix du profil type (2 semaines)

Chapitre 3 : Détermination de la hauteur du barrage et dimensionnement du réservoir (2 semaines)

Chapitre 4 : Dimensionnement des composants du barrage et définition du gabarit (1 semaine)

Chapitre 5 : Dimensionnement sommaire des ouvrages annexes et mesures constructives (2 semaines)

Chapitre 6 : Evacuateurs des crues (2 semaines)

Tour de prise et équipements hydromécaniques ; Vidange de fond ; Galeries de dérivation provisoire et de visite.

Partie B : Prises d'eau

Chapitre 1 : Modes de prélèvement (1 semaine)

Débits prélevés ; Aménagement des points de prises ; Captage

Chapitre 2. Ouvrages de dérivation (2 semaines)

Principe de dérivation ; Conceptions sommaires

Chapitre 3 : Canaux et principes de dimensionnement (1 semaine)

Stabilité des cours d'eau

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%

Références bibliographiques :

1. P. Gourdault Montagne, 1994, le droit de riveraineté, propriétés, usages, protection des cours d'eau, Édition tec et doc.
2. Marc Soutter, André Mermoud, André Musy , 2007, Ingénierie des eaux et du sol, Processus et aménagements, Edition Presses Polytechniques et Universitaires Romandes (PPUR)
3. Richard Mccuen, 2004, Hydrologic Analysis and Design, Ed. Pearson Education , Prentice Hall.
4. R. THEROND, 1973, Recherche sur l'étanchéité des lacs de barrage en pays karstique, Edition EDF

Semestre : 6
Unité d'enseignement : UEF 3.2.1
Matière : Matériaux de construction
VHS: 22h30 (cours: 1h30)
Crédits : 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : L'étudiant sera en mesure de caractériser les paramètres physico-mécaniques des matériaux de construction.

Connaissances préalables recommandées : Mécanique des sols, béton.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Généralités (3 semaines)

Historique des matériaux de construction, Classification des matériaux de construction, Propriétés des matériaux de construction.

Chapitre 2 : Les granulats (3 semaines)

Granularité, Classification des granulats, Caractéristiques des granulats, Différents types de granulats.

Chapitre 3 : Les liants (4 semaines)

Classification, Les liants aériens (chaux aérienne), Les liants hydrauliques (les ciments portland), Constituants principaux et additions.

Chapitre 4 : Les mortiers (5 semaines)

Composition, Les différents types de mortiers (mortier de chaux, mortier de ciment), Caractéristiques principales.

Mode d'évaluation : Examen : 100%

Références bibliographiques :

1. Matériaux Volume 1, Propriétés, applications et conception : cours et exercices : Licence, master, écoles d'ingénieurs, Edition Dunod, 2013.
5. Adjuvants du béton, Afnor, 2012.
6. Granulats, sols, ciments et bétons : caractérisation des matériaux de génie civil par les essais de laboratoire : terminale STI génie civil, BTS bâtiment, BTS travaux publics, DUT génie civil, master pro géosciences génie civil, écoles d'ingénieurs, Casteilla, 2009.
7. Les propriétés physico-chimiques des matériaux de construction : matière & matériaux, propriétés rhéologiques & mécaniques, sécurité & règlement

Semestre : 6
Unité d'enseignement : UEF 3.2.2
Matière : Assainissement
VHS: 45h00 (cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : Permettre à l'étudiant de maîtriser les différentes étapes de conception d'un système d'assainissement urbain.

Connaissances préalables recommandées : Hydrologie, hydraulique générale

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Caractéristique générales des eaux à évacuer (3 semaines)

Introduction ; classification des eaux usées ; Les eaux domestiques ; Les eaux de ruissellements ; Les eaux industrielles ; Caractéristiques des eaux usées ; Caractères physico-chimiques ; Caractères biologiques.

Chapitre 2 : Systèmes et schémas d'assainissements (3 semaines)

Définition des divers systèmes d'assainissements ; systèmes fondamentaux ; Systèmes pseudo séparatif ; système composite ; différents schémas évacuation des eaux usées.

Chapitre 3 : Évaluation des débits à collecter (3 semaines)

Calcul des débits des eaux pluviales ; Méthode rationnelle ; Méthode superficielle ; bassin en série ; Bassins en parallèles ; évaluations des débits des eaux usées.

Chapitre 4 : Calcul hydraulique du réseau d'évacuation des eaux (3 semaines)

Introduction ; Condition de transport des eaux (vitesse, pente etc.) ; Méthodes de calcul d'un réseau d'assainissement.

Chapitre 5 : Ouvrages annexes du réseau d'assainissement (3 semaines)

Introduction ; Types d'ouvrages ; Les caniveaux ; Bouches d'égout ; Regards de chute ; Regard de chasse ; Déversoir d'orage.

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%

Références bibliographiques :

1. Coste C. et Coudet M., 1988, guide de l'assainissement en milieu urbain et rural, édition Eyrolles.
2. Valentin A., 1972, ouvrages d'assainissement, édition Eyrolles
3. BOURIER R., 1992, Les réseaux d'assainissement, édition TEC et DOC
4. Bennis Saad, 2007, Hydraulique et hydrologie, Edition Multimondes
5. VALIRON F., Lyonnaise des Eaux. Mémento du Gestionnaire de l'alimentation en eau et de l'assainissement. Tome I Eau dans la ville Alimentation en Eau. Paris, Technique et documentation Lavoisier, 1994. 435 p.

Semestre : 6
Unité d'enseignement : UEF 3.2.2
Matière : Pompes et stations de pompage
VHS: 45h00 (cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : Permettre à l'étudiant d'acquérir les notions de base nécessaires au dimensionnement d'une station de pompage des eaux dans les systèmes hydrauliques.

Connaissances préalables recommandées : Mécanique des fluides, Hydraulique générale.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Pompes (8 semaines)

Equation fondamentale des machines hydrauliques ; Ecoulement à l'intérieur de la roue ; triangle des vitesses ; la similitude des machines hydrauliques ; Types de pompes et turbines
Courbes caractéristiques ; Cavitation.

Chapitre 2 : Stations de pompage (7 semaines)

Installation en charge ; installation en aspiration.

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%

Références bibliographiques :

1. Les stations de pompage d'eau : Collection IEP « industrie, production, environnement » Technique et documentation – 11 rue Lavoisier - Paris
2. Les installations des pompes : AFEE « Association Françaises pour l'Etude des eaux » 21 rue de Madrid – Paris
3. Les pompes. Manuel de sélection, application à la vitesse variable. (Coll. Technique, réf. MD1 POMPES). Auteur(s) MANON Jean - 01-2002 - 260p. 21x29.6 Broché

Semestre : 6
Unité d'enseignement : UEM 3.2
Matière : Projet de fin de cycle
VHS: 45h00 (TP : 3h00)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : Assimiler de manière globale et complémentaire les connaissances des différentes matières. Mettre en pratique de manière concrète les concepts inculqués pendant la formation. Encourager le sens de l'autonomie et l'esprit de l'initiative chez l'étudiant. Lui apprendre à travailler dans un cadre collaboratif en suscitant chez lui la curiosité intellectuelle.

Connaissances préalables recommandées : Tout le programme de la Licence.

Contenu de la matière :

Le thème du Projet de Fin de Cycle doit provenir d'un choix concerté entre l'enseignant tuteur et un étudiant (ou un groupe d'étudiants : binôme voire trinôme). Le fond du sujet doit obligatoirement cadrer avec les objectifs de la formation et les aptitudes réelles de l'étudiant (niveau Licence). Il est par ailleurs préférable que ce thème tienne en compte l'environnement social et économique de l'établissement. Lorsque la nature du projet le nécessite, il peut être subdivisé en plusieurs parties.

Remarque :

Durant les semaines pendant lesquelles les étudiants sont en train de s'imprégner de la finalité de leur projet et de sa faisabilité (recherche bibliographique, recherche de logiciels ou de matériels nécessaires à la conduite du projet, révision et consolidation d'un enseignement ayant un lien direct avec le sujet, ...), le responsable de la matière doit mettre à profit ce temps présentiel pour rappeler aux étudiants l'essentiel du contenu des deux matières "Méthodologie de la rédaction" et "Méthodologie de la présentation" abordées durant les deux premiers semestres du socle commun.

A l'issue de cette étude, l'étudiant doit rendre un rapport écrit dans lequel il doit exposer de la manière la plus explicite possible :

- La présentation détaillée du thème d'étude en insistant sur son intérêt dans son environnement socio-économique.
- Les moyens mis en œuvre : outils méthodologiques, références bibliographiques, contacts avec des professionnels, etc.
- L'analyse des résultats obtenus et leur comparaison avec les objectifs initiaux.
- La critique des écarts constatés et présentation éventuelle d'autres détails additionnels.
- Identification des difficultés rencontrées en soulignant les limites du travail effectué et les suites à donner au travail réalisé.

L'étudiant ou le groupe d'étudiants présentent enfin leur travail (sous la forme d'un exposé oral succinct ou sur un poster) devant leur enseignant tuteur et un enseignant examinateur qui peuvent poser des questions et évaluer ainsi le travail accompli sur le plan technique et sur celui de l'exposé.

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 100%

Références bibliographiques :

Semestre : 6
Unité d'enseignement : UEM 3.2
Matière : Hydro-informatique
VHS: 15h00 (TD: 1h00)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : Maîtriser les différentes techniques de l'analyse numérique dans le domaine de la modélisation en hydraulique, hydrologie, hydraulique fluviale

Connaissances préalables recommandées : Mathématiques, méthodes numériques.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Organigrammes et algorithmes (3 semaines)

Chapitre 2 : Programme des applications numériques (4 semaines)

Chapitre 3 : Programmation en hydraulique en FORTRON et MATLAB (4 semaines)

Chapitre 4 : Projets de cours/ Devoirs : (4 semaines)

Résolution numérique par MATLAB et FORTRON d'un problème en hydraulique, (et /ou) en hydrologie.

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 100%

Références bibliographiques :

1. Mécanique expérimentale des fluides, 2 tomes, R. COMOLET, Masson 1985
2. Dynamique fluviale, JC. LEBRETON, Eyrolles 1974
3. Richard et Gakkgher : Introduction aux éléments finis
4. Smith Programming finite element method

Semestre : 6
Unité d'enseignement : UEM 3.2
Matière : Béton armé
VHS: 45h00 (cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : Enseigner les caractéristiques physiques et mécaniques du béton armé notions. Apprendre le dimensionnement des sections soumises à des sollicitations simples selon les règles BAEL avec quelques notions de l'EC2

Connaissances préalables recommandées : Résistance des matériaux, Matériaux de construction.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Formulation et propriétés mécaniques du béton armé (3 semaines)

Définitions et généralités, Constituants du béton armé, Propriétés mécaniques.

Chapitre 2 : Les règles du B.A.E.L. (3 semaines)

Règle des pivots, Etats limites, Combinaisons d'actions, Condition de non fragilité.

Chapitre 3 : Dimensionnement des sections soumises aux actions centrées(3 semaines)

La compression simple, la traction simple.

Chapitre 4 : Calcul de sections en béton armé soumises à la flexion simple(4 semaines)

La section rectangulaire, La section en T.

Chapitre 5 : Adhérence et ancrage (2 semaines)

Contrainte d'adhérence, Ancrage d'une barre isolée droite, Ancrage par courbure, Recouvrement.

Mode d'évaluation : Contrôle continu 40% ; Examen : 60%

Références bibliographiques :

1. D.T.R-B.C.2-41, Règles de conception et de calcul des structures en béton armé.
2. Jean- Pierre Mougouin, cours de béton armé B.A.E.L. 91, BERTI Edition.
3. Jean Perchat et Jean Roux, Maitrise du B.A.E.L. 91 et des D.T.U associés, EYROLLES.
4. Jean Perchat et Jean Roux, Pratique du B.A.E.L. 91 (Cours avec exercices corrigés), EYROLLES 4ème édition.
5. Pierre Charon, Exercice de béton armé selon les règles B.A.E.L. 83, EYROLLES 2ème édition.

Semestre : 6
Unité d'enseignement : UED 3.2
Matière : Gestion des ressources hydriques
VHS: 22h30 (cours: 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : Connaître et maîtriser des différents procédés de gestion des systèmes hydrauliques et les méthodes appliquées pour préserver les ressources hydriques.

Connaissances préalables recommandées : Hydraulique générale, station de pompes

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Généralité sur la problématique de l'eau en Algérie (3 semaines)

Chapitre 2 : Principe de gestion et exploitation des systèmes hydrauliques (3 semaines)

Définitions ; Outils de gestion et exploitation des ouvrages hydrauliques ; Structures de gestion et exploitation ; Techniques d'exploitation des réseaux et ouvrages hydrauliques ; Techniques spéciales d'exploitation des réseaux d'assainissement ; Programmation des travaux d'entretien.

Chapitre 3 : Paramètres hydrauliques des écoulements (3 semaines)

Normes techniques de contrôles.

Chapitre 4 : Contrôle de pollution (2 semaines)

Chapitre 5 : Diagnostic des systèmes hydrauliques (urbains) (4 semaines)

Analyse de situation existante ; Réhabilitation des réseaux et ouvrages hydrauliques.

Mode d'évaluation : Examen : 100%

Références bibliographiques :

1. Restructuration des collecteurs visitables tome 1 et 2 RERAU, Lavoisier Paris 2002 et 2004
2. Guide technique de l'assainissement M. SATIN et B. SELMI
3. Gestion des eaux : Alimentation en eau -assainissement ; F. VALIRON ; 1989
4. Les nouvelles frontières de la gestion urbaine de l'eau ; C. MAKSIMOVIC et J.A.TEJADA-CUIBERT, 2001

Semestre : 6
Unité d'enseignement : UED 3.2
Matière : Technologie des conduites et équipements des réseaux
VHS: 22h30 (cours: 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : Ce cours a pour objectifs de donner aux étudiants en Licence un aperçu sur :

1. les différents types de matériaux de conduites commercialisés ;
2. les pièces spéciales utilisées pour le raccordement des tuyaux ;
3. les équipements de protection des réseaux d'eau ;
4. les équipements de régulation de débit et de pression dans les réseaux d'eau.

Connaissances préalables recommandées :

Alimentation en eau potable, Pompes et stations de pompage.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Nature des canalisations (3 semaines)

Caractéristiques, fabrication, stockage, transport ; Tuyaux en Fonte ; tuyaux en Acier ; tuyaux en PEHD ; tuyaux en PVC ; tuyaux en Béton ; tuyaux en PRV.

Chapitre 2. Pièces spéciales et robinetterie (2 semaines)

Coudes, tés, réductions, Robinets vannes (opercule et papillon)

Chapitre 3. Equipement de protection des réseaux (3 semaines)

Ventouses, purgeurs, Van-air, Clapet de retenue ; obturateur automatique ; vanne de survitesse ; soupape de décharge.

Chapitre 4. Equipements de régulation (4 semaines)

Vanne de régulation de débit ; Vanne de régulation amont ; Vanne de régulation ; avale ; Stabilisateur de débit et de pression ; Réducteur de débit et de pression ; Robinet a flotteur ; Vanne altimétrique.

Chapitre 5. Equipements de mesure (3 semaines)

Compteurs ; Débitmètres électromagnétiques.

Mode d'évaluation : Examen : 100%

Références bibliographiques :

1. A. Dupont, Hydraulique urbaine (Tome 2 et 3), Eyrolles, 1978.
2. J. Bonvin, Hydraulique urbaine 1, Hes.so, 2005
3. Catalogues de fournisseurs (Pont a Mousson, Chiali, Bayard, Ramus)

Semestre : 6
Unité d'enseignement : UET 3.2
Matière : Projet professionnel et gestion d'entreprise
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : Se préparer à l'insertion professionnelle en fin d'études. Mettre en œuvre un projet post-licence (poursuite d'études ou recherche d'emploi). Maîtriser les outils méthodologiques nécessaires à la définition d'un projet post-licence. Etre sensibilisé à l'entrepreneuriat.

Connaissances préalables recommandées : Connaissances de base + Langues.

Contenu de la matière :

Rédaction d'une lettre de motivation, rédaction de CV, Recherche documentaire sur les métiers de la filière, Conduite d'interview avec les professionnels du métier, Simulation d'entretiens d'embauches, Exposé et discussion individuels et/ou en groupe, Mettre en projet une idée, une recherche collective pour donner du sens au parcours individuel.

Séquence 1. Séance plénière :

Inventaire des sources d'informations disponibles sur les métiers et les études, Remise d'une fiche individuelle à compléter sur le secteur et le métier choisi.

Séquence 2. Préparation du travail en groupe :

Constitution des groupes de travail (4 étudiants/groupe), Remise des consignes pour la recherche documentaire, Etablissement d'un plan d'actions pour réaliser les interviews auprès de professionnels, Présentation d'un questionnaire-type.

Séquence 3. Recherche documentaire et interviews sur le terrain :

Chaque étudiant fournit une attestation signée par un professionnel.

Séquence 4. Mise en commun en groupe :

Présentation individuelle et échange des résultats en groupe, Préparation d'une synthèse de groupe à annexer au rapport final de chaque étudiant.

Séquence 5. Préparation à la recherche d'emploi :

Rédaction d'un CV et des lettres de motivation, Exemples d'épreuves de recrutement (interviews, tests).

Séquence 6. Focus sur la création d'activités :

Présentation des éléments de gestion liés à l'entrepreneuriat, Créer son activité, depuis la conception jusqu'à la mise en œuvre (le métier d'entrepreneur, la définition du projet, l'analyse du marché et de la concurrence, les outils pour élaborer un projet de business plan, les démarches administratives à l'installation, un aperçu des grands principes de management, etc.)

Séquence 7. Elaboration du projet individuel post-licence :

Présentation du canevas du rapport final individuel.

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 100 %.