

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE**

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI OUZOU



PROGRAMMES

MASTER (LMD) S1 Académique

Etablissement : UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI OUZOU

Faculté : GENIE DE LA CONSTRUCTION

Département : GENIE CIVIL

Domaine	Mention / Filière	Spécialité / option
ST	GENIE CIVIL	GENIE CIVIL

C2- Programme de la formation Master Par semestre

Semestre 1

Tableau1 : synthèse des Unités d'Enseignement

	UE1	UE2	UE3	Total
Code de l'UE	UEF11	UEF12	UET13	
Type (Fondamental, transversal, ...)	Fondamental	Fondamental	Transversal	
VHH (heures)	15	9	1	25
Crédits	16	12	2	30
Coefficient	9	7	2	18

Tableau2 : indiquer la répartition en matières pour chaque Unité d'Enseignement

Matières	Code	VHH				Crédits matières	Coeff.
		Cours (heures)	TD (heures)	TP (heures)	Travail Personnel (heures)		
Mécanique des milieux continus 1	M111	3	1,5	-	2,25	5	3
Béton armé 3	M112	3	1,5	1,5	3,00	6	3
Dynamique des structures 1	M113	3	1,5	-	2,25	5	3
Mécanique des Sols 3	M121	3	1,5	-	2,25	5	3
Géologie	M122	1,5	-	-	0,75	3	2
Hydraulique générale 2	M123	1,5	1,5	-	1,50	4	2
Initiation aux Systèmes d'Information Géographiques	M131	1	-	-	0,50	2	2
Total		16	7,5	1,5	12,50	30	18

Détails des Programmes des matières proposées

Semestre : S1

Unité d'Enseignement : UE1

Code : UEF11

Cours : 3h

TD : 1h30

TP : -

CHAPITRE I :

Introduction.

1.1 Généralités sur la Mécanique des milieux continus (MMC).

1.1.1 Théorie d'élasticité vis à vis de la MMC, de la RDM.

1.1.2 Hypothèses de base de la théorie d'élasticité.

1.2 Rappels mathématiques.

CHAPITRE II :

Théorie de l'état de contrainte.

2.1 Rappels sur la notion de contrainte - Tenseur de contrainte.

2.1.1 Equations différentielles de l'équilibre en coordonnées cartésiennes.

2.2 Etude du tenseur des contraintes en un point.

2.3 Expressions des équations différentielles en coordonnées cylindriques.

2.4 Conditions de frontières ou limites

CHAPITRE III :

Théorie de l'état de déformation.

3.1 Généralités.

3.2 Description cinématique (Lagrangienne et Eulerienne)

3.3 Relations entre déformations et déplacements (petits et grands déplacements)

3.3.1 Etude du tenseur linearisé en un point.

3.3.2 Cas particulier de déformation plane.

3.4 Equations de compatibilité de déformation en petits déplacements.

3.5 Relations entre déformations et déplacements en coordonnées cylindriques.

CHAPITRE IV :

Relations entre les contraintes et les déformations.

4.1 Généralités. Cas d'un corps élastique linéaire.

4.2 Anisotropie, symétrie élastique, isotropie.

4.3 Loi de Hooke généralisée.

4.4 Influence de la température.

Semestre : S1

Unité d'Enseignement : UE1

Code : UEF11

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3h

TD : 1h30

TP : 1h30

CHAPITRE I:

Les planchers

1.1 Généralités

1.2 Planchers à corps creux

1.2.1 Description

1.2.2 Plancher à faible surcharge

1.2.3 Plancher à forte surcharge

1.3 Planchers à poutres orthogonales

1.3.1 Descriptif

1.3.2 Différentes méthodes de calcul

1.3.3 Méthode des lignes de rupture

1.3.4 Méthode simplifiée

1.4 Planchers dalles, planchers champignons

1.4.1 Description, dimensionnement

1.4.2 Différentes méthodes de calcul

1.4.3 Découpage en portiques, détermination des bandes

1.4.4 Calcul des portiques par la méthode de Cross ou Caquot

1.4.5 Détermination des moments dans les bandes

1.4.6 Ferrailage

CHAPITRE II:

Contreventement par portiques

2.1 Calcul des portiques sous charges verticales

2.2 Distribution des charges horizontales

2.3 Méthode du centre de torsion

2.4 Détermination des rigidités par la méthode de MUTO

2.5 Détermination des efforts par la méthode de MUTO

2.6 Ferrailage des poteaux et des poutres

Semestre : S1

Unité d'Enseignement : UE1

Code : UEF11

Cours : 3h
TD : 1h30
TP : -

NOTIONS GENERALES

CHAPITRE I:

Introduction

- 1.1 Analyse du comportement dynamique des structures
- 1.2 Modèles mathématiques et degré de liberté
- 1.3 Modèles mathématiques
- 1.4 Réponse dynamique

LES SYSTEMES A UN DEGRE DE LIBERTE (SSDDL)

CHAPITRE II:

Formation de l'équation de mouvement

- 2.1 Modélisation
- 2.2 Principe des travaux virtuels
- 2.3 Principe de Hamilton

CHAPITRE III:

Vibration des SSDDL

- 3.1 Introduction
- 3.2 Vibrations libres non amorties
- 3.3 Vibrations libres amorties

CHAPITRE IV:

Vibration des SSDDL: excitation harmonique

- 4.1 Réponse des systèmes non amortis à une force harmonique
- 4.2 Réponse des systèmes amortis à une force harmonique
- 4.3 Application pratique

CHAPITRE V:

Excitations périodiques, spéciales et générales

- 5.1 Principe de superposition
- 5.2 Excitation périodique
- 5.3 Impulsion échelon
- 5.4 Impulsion triangulaire
- 5.5 Impulsion de très courte durée
- 5.6 Excitation dynamique quelconque
- 5.7 Spectre de réponse
- 5.8 Evaluation numérique de la réponse dynamique

Semestre : S1

Unité d'Enseignement : UE2

Code : UEF12

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3h
TD : 1h30
TP : -

CHAPITRE I :

Stabilité des pentes et des talus

- 1.1 Différents types de glissements de terrains
- 1.2 Calcul de la stabilité dans le cas de glissements circulaires
 - 1.2.1 Méthodes des tranches
 - i) Méthode de Fellenius
 - ii) Méthode de Bishop
 - 1.2.2 Autres méthodes
 - i) Méthode globale
 - ii) Méthode des perturbations
 - 1.2.3 Calcul des glissements plans

CHAPITRE II :

Les fondations

- 2.1 Les fondations superficielles
 - 2.1.1 Différents types de fondations superficielles
 - 2.1.2 Critères de ruptures sous une fondation superficielle
 - i) Mode de rupture
 - ii) Capacité portante
 - iii) Calcul des fondations superficielles
 - iv) Répartition des contraintes sous une fondation superficielle (cas des radiers)
 - 2.1.3 Applications des essais in-situ
 - 2.1.4 Pathologie des fondations superficielles (tassements différentiels, poinçonnement,...)
- 2.2 Les fondations profondes
 - 2.2.1 Définition et classement
 - 2.2.2 Différentes méthodes de calcul des pieux
 - i) Introduction
 - ii) Formules de battage
 - iii) Essai de chargement d'un pieu en place
 - iv) Formule statique de la capacité portante
 - v) Utilisation des essais pénétrométriques
 - vi) Utilisation des essais pressiométriques
 - 2.2.4 Frottements négatifs
 - 2.2.5 Pieux sous charges particulières
 - 2.2.6 Groupe de pieux
 - 2.2.7 Tassements
 - 2.2.8 Pathologie des fondations profondes

Intitulé de la matière : Géologie

Code : M122

Semestre : S1

Unité d'Enseignement : UE2

Code : UEF12

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30

TD : -

TP : -

CHAPITRE I :

Introduction

CHAPITRE II :

Les minéraux et les roches

- 2.1 Notions de minéralogie
- 2.2 Les roches meubles
- 2.3 Les roches éruptives
- 2.4 Les roches sédimentaires
- 2.5 Les roches métamorphiques

CHAPITRE III :

Notions sur la géodynamique

- 3.1 Géodynamique interne (Séismes, volcans,...)
- 3.2 Géodynamique externe (Altération, Erosion, Chutes et Glissements, ...)

CHAPITRE IV :

Adaptation des techniques géologiques aux besoins du génie civil

- 4.1 La cartographie géologique
- 4.2 L'emploi des constructions graphiques
- 4.3 Levé géologique des surfaces de discontinuité
- 4.4 Emploi de la projection stéréographique

CHAPITRE V :

Eléments pour une cartographie technique

- 5.1 Le rapport géologique
- 5.2 La cartographie géotechnique
- 5.3 Les cartes de risques naturels

CHAPITRE VI :

Les reconnaissances

- 6.1 les tranchées et les puits
- 6.2 Les galeries
- 6.3 Les sondages mécaniques
- 6.4 Les essais hydrauliques
- 6.5 Les essais géophysiques
- 6.6 Stratégie de reconnaissance

CHAPITRE VII :

Géologie et travaux de génie civil

- 7.1 Les terrassements
- 7.2 La recherche de matériaux de construction
- 7.3 Géologie et problèmes de fondations
- 7.4 La stabilité des versants
- 7.5 Les travaux souterrains au rocher
- 7.6 Les études géologiques et les barrages

Semestre : S1

Unité d'Enseignement : UE2

Code : UEF12

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30

TD : 1h30

TP : -

CHAPITRE IV:

Cinématique des fluides

4.1 Equation de l'hydrodynamique

4.2 Equation de continuité

4.3 Equations intrinsèques

4.4 Equation de Bernoulli

4.5 Equation de l'énergie

4.6 Equation de la quantité de mouvement

4.7 Le concept de volume de contrôle

4.8 Mesure des vitesses et des débits

4.9 Applications (formule de Torricelli, phénomène de Venturi...)

CHAPITRE V:

Dynamique des fluides

5.1 Fluides parfaits

5.2 Fluides réels

CHAPITRE VI:

Applications des écoulements en charge

6.1 Calcul des réseaux

CHAPITRE VII:

Notions sur les écoulements à surfaces libres

7.1 Ecoulements uniformes

7.2 Ecoulements non uniformes

Intitulé de la matière : *Initiation aux systèmes d'information géographiques*

Code : *M131*

Semestre : *S1*

Unité d'Enseignement : UE3

Code : UET13

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h

TD : -

TP : -

- Présentation d'un Système d'Information Géographique (S.I.G.)
- Semis de points de topographiques sur le S.I.G.
- Calage de cartes topographiques sur le S.I.G.
- Calage de photos aériennes sur le S.I.G.
- Analyse thématique et bases de données
- Applications pratiques

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE**

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI OUZOU



PROGRAMMES

MASTER (LMD) S2 Académique

Etablissement : UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI OUZOU

Faculté : GENIE DE LA CONSTRUCTION

Département : GENIE CIVIL

Domaine	Mention / Filière	Spécialité / option
ST	GENIE CIVIL	GENIE CIVIL

C2- Programme de la formation Master Par semestre

Semestre 2 :

Tableau1 : synthèse des Unités d'Enseignement

	UE1	UE2	UE3	Total
Code de l'UE	UEF21	UEF22	UET23	
Type (Fondamental, transversal, ...)	Fondamental	Fondamental	Transversal	
VHH (heures)	13,5	8,5	3	25
Crédits	15	11	4	30
Coefficient	9	6	2	17

Tableau2 : indiquer la répartition en matières pour chaque Unité d'Enseignement

Matières	Code	VHH				Crédits	Coeff.
		Cours (heures)	TD (heures)	TP (heures)	Travail	matières	
					Personnel (heures)		
Mécanique des milieux continus 2	M211	3	1,5	-	2,25	5	3
Béton armé 4	M212	3	1,5	-	2,25	5	3
Dynamique des structures 2	M213	3	1,5	-	2,25	5	3
Mécanique des Sols 4	M221	3	1,5	1	2,75	6	3
Méthode des Eléments finis 1	M222	1,5	1,5	-	1,50	5	3
Logiciel d'analyse des structures	M231	1,5	-	1,5	1,50	4	2
Total		15	7,5	2,5	12,5	30	17

Détails des Programmes des matières proposées

Semestre : S2

Unité d'Enseignement : UE1

Code : UEF21

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3h

TD : 1h30

TP : -

CHAPITRE V :

Formulation classique des problèmes en élasticité linéaire.

5.1 Généralités. Problèmes de type I, II et III.

5.2 Principes de superposition, d'unicité de la solution de St Venant.

5.3 Principes de conservation de l'énergie.

5.4 Equations générales de l'élasticité.

5.4.1 Solutions en fonction des déplacements : Equations de Lamé-Navier.

5.4.2 Solutions en fonction des contraintes : Equations de Beltrami-Mitchell.

CHAPITRE VI :

Problèmes plans et anti-plans.

6.1 Problèmes plans - Fonction d'Airy.

6.2 Problèmes de torsion. Fonction de Prandtl.

6.3 Problèmes de flexion des poutres.

CHAPITRE VII :

Formulation variationnelle du problème d'élasticité.

7.1 Généralités sur les principes énergétiques. Théorèmes variationnels.

7.2 Principe des travaux virtuels.

7.3 Principe des travaux virtuels complémentaires.

7.4 Méthodes de résolution numérique.

CHAPITRE VIII :

Théorie de flexion des plaques et coques minces.

8.1 Généralités.

8.2 Equations de base.

8.3 Applications.

CHAPITRE IX :

Introduction à la théorie de plasticité.

Semestre : S2

Unité d'Enseignement : UE1

Code : UEF21

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3h
TD : 1h30
TP : -

CHAPITRE III:

Contreventement par voiles

- 3.1 Généralités, dimensionnement
- 3.2 Répartition des charges verticales sur les voiles
- 3.3 Détermination des efforts
- 3.4 Voiles pleins
- 3.5 Voiles à une seule file d'ouverture
- 3.6 Voiles à plusieurs files d'ouverture
- 3.7 Ferrailage
- 3.8 Contreventement mixte, distribution des charges horizontales

CHAPITRE IV:

Escaliers

- 4.1 Généralités
- 4.2 Différents types d'escaliers
- 4.3 Calcul des escaliers à paillasses et paliers
- 4.4 Calcul des escaliers à quartier tournant
- 4.5 Calcul des escaliers hélicoïdaux

CHAPITRE V:

Les fondations

- 5.1 Généralités
- 5.2 Fondations superficielles
- 5.3 Fondations profondes
- 5.4 Radiers

CHAPITRE VI:

Ouvrages en béton armé

- 6.1 Murs de soutènement
- 6.2 Réservoirs
- 6.3 Silos
- 6.4 Coupoles

Semestre : S2

Unité d'Enseignement : UE1

Code : UEF21

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3h

TD : 1h30

TP : -

LES SYSTEMES A PLUSIEURS DEGRES DE LIBERTE (SPDDL)

CHAPITRE VI: Introduction

6.1 Discrétisation et modélisation

6.2 Développement des matrices K, C et M

6.2.1 Cas des systèmes discrets

6.2.2 Cas des systèmes continus

CHAPITRE VII: Fréquences propres, modes propres

7.1 Méthode de la matrice de rigidité

7.2 Méthode de la méthode flexibilité

7.3 Méthodes approchées pour l'évaluation des fréquences et modes propres

CHAPITRE VIII: Systèmes à caractéristiques réparties

8.1 Introduction

8.2 Flexion des poutres (élémentaires)

8.3 Vibration libre

CHAPITRE IX: Vibration forcée des SPDDL

9.1 Méthode de superposition modale

9.2 Méthode d'intégration Pas à Pas

CALCUL ET CONSTRUCTIONS PARASISMQUES

CHAPITRE X: Notions sur la sismologie

10.1 Causes des tremblements de terre

10.2 Peut-on prévoir un séisme

10.3 Définition de localisation

10.4 Propagation des ondes sismiques

10.5 Mesures des tremblements des terres, instruments

CHAPITRE XI: Méthodes de calculs sismiques

11.1 Introduction

11.2 Méthodes de calcul et conception parasismique

11.3 L'approche modale et limitations

11.4 Forces statiques équivalentes selon RPA

CHAPITRE XII: La philosophie parasismique du RPA

12.1 Forces latérales (équivalentes)

12.2 Distribution des forces latérales équivalentes

12.3 La charge concentrée ponctuelle

12.4 Configuration

12.5 Conception d'absorption d'énergie, ductilité

12.6 Collaboration et conception

12.7 Conclusion

N.B : Dans cette partie les séances de TD seront consacrées à un mini-projet adapté à la filière.

Semestre : S2

Unité d'Enseignement : UE2

Code : UEF22

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3h

TD : 1h30

TP : 1h

CHAPITRE III :

Ouvrages de soutènement

3.1 Les murs de soutènement

3.1.1 Les différents types de murs de soutènement

3.1.2 Calcul des murs de soutènement

3.2 La terre armée

3.3 Les palplanches

3.4 Les parois moulées

CHAPITRE IV :

Stabilisations et renforcements des sols

4.1 Stabilisations des sols

4.1.1 Stabilisation chimique

4.1.2 Stabilisation physico-chimique

4.2 Renforcements des sols

4.2.1 Les géotextiles, les géomembranes, les pneusols, le texsol

4.2.2 Les ancrages

4.2.3 Les clouages

4.2.4 Les colonnes ballastées

Semestre : S2

Unité d'Enseignement : UE2

Code : UEF22

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30

TD : 1h30

TP : -

CHAPITRE I :

Généralités - Principes de la méthode -

CHAPITRE II :

Notions de fonctions d'interpolation

CHAPITRE III :

Formulation des caractéristiques élémentaires

CHAPITRE IV :

Techniques d'assemblage

CHAPITRE V :

Techniques de résolution

CHAPITRE VI :

Applications

Semestre : 2

Unité d'Enseignement : UE3

Code : UET23

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30

TD : -

TP : 1h30

Objectifs de l'enseignement

Initiation à la méthode des éléments finis

Simulation numérique à l'aide de codes généraux de calcul des structures.

Connaissances préalables recommandées

Bâtiment Résistance des matériaux, béton, génie parasismique

Contenu de la matière :

Rappels de calculs matriciels

Introduction aux éléments finis

Application aux éléments finis barre de treillis et poutre

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI OUZOU



PROGRAMMES

MASTER (LMD)

S3 géotechnique et environnement

Etablissement : UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI OUZOU

Faculté : GENIE DE LA CONSTRUCTION

Département : GENIE CIVIL

Domaine	Mention / Filière	Spécialité / option
ST	GENIE CIVIL	GEOTECHNIQUE & ENVIRONNEMENT

C2- Programme de la formation Master Par semestre

Semestre 3 :

Tableau1 : synthèse des Unités d'Enseignement

	UE1	UE2	UE3	Total
Code de l'UE	UEF31	UEF32	UEF33	
Type (Fondamental, transversal, ...)	Fondamental	Fondamental	Fondamental	
VHH (heures)	9	6	9	24
Crédits	12	8	10	30
Coefficient	9	6	9	24

Tableau2 : indiquer la répartition en matières pour chaque Unité d'Enseignement

Matières	Code	VHH				Crédits	Coeff.
		Cours (heures)	TD (heures)	TP (heures)	Travail	matières	
					Personnel (heures)		
Rhéologie des géomatériaux	M311	3	-	-	1,5	4	3
Mécanique des sols non saturés	M312	3	-	-	1,5	4	3
Géotechnique de l'environnement et technique d'amélioration des sols	M313	3	-	-	1,5	4	3
Reconnaissance des sites	M321	3	-	-	1,5	4	3
Mécanique des milieux granulaires	M322	3	-	-	1,5	3	3
Mécanique des roches	M331	3	-	-	1,5	3	3
Calcul et aménagement des ouvrages hydrotechniques	M332	3	-	-	1,5	4	3
Méthode des éléments finis 2	M333	3	-	-	1,5	4	3
Total		24	0	0	12	30	

Détails des Programmes des matières proposées

Intitulé de la matière : Méthodes des éléments finis 2

Code : M333

Semestre : S3

Unité d'Enseignement : UE3

Code : UEF33

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3h

TD : -

TP : -

CHAPITRE IV :

Techniques d'assemblage

CHAPITRE V :

Techniques de résolution

CHAPITRE VI :

Applications

Semestre : S3**Unité d'Enseignement : UE 1**

Code : UEF31

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3h

TD : -

TP : -

Objectifs du cours : Le cours a pour objectifs de dégager les caractéristiques essentielles du comportement mécanique des sols et de roches sous sollicitations, monotones, cycliques et dynamiques ; et de présenter les lois de comportement utilisées au plan international pour le calcul, par la méthode des éléments finis , des grands ouvrages de Génie civil (barrages,...).

Chapitre 1 : Généralités sur la rhéologie et le comportement des matériaux solides

Généralisés – Les différentes approches en rhéologie – Aperçu sur les différents types de comportement (comportement indépendant du temps, comportement dépendant du temps, essais cycliques,...) – Courbe expérimentales et loi de comportement

Chapitre 2 : Comportement des sols et roches – réalités expérimentales

Sol milieu biphasique – généralités sur les conditions expérimentales – Les outils expérimentaux – Essais de laboratoire (oedomètre, compression et traction , cisaillement direct, compression triaxial de révolution, triaxial véritable, cylindre creux) – Essais in situ – Principaux résultats observés sur les sols (matériaux granulaires, matériaux fins, matériaux organiques) – Comportement monotone et cyclique des géomatériaux

Chapitre 3 : Modélisation du comportement des sols et roches

Généralités – Définition du modèle – Identification des paramètres du modèle – Vérification du modèle – Cadre théorique (approches simples du comportement des géomatériaux)– Les différents modèles de comportement (comportement élastique, élasticité linéaire isotrope, élasticité non linéaire, relation hyperbolique de Kondner, modèle hypoélastique de Duncan, comportement élastoplastique, comportement viscoélastiques)

Chapitre 4 : Calcul d'ouvrages de géotechnique par la méthode des éléments finis

Position du problème – Etapes de résolution – Discrétisation – Application d'un principe variationnel – Résolution en fonction des conditions aux limites – Calcul d'un champ de contraintes – Validation d'un code et des modèles de calcul - Application

Chapitre 5 : Modélisation des fondations superficielles

Introduction – Fondations superficielles sur des matériaux élastiques – Fondations superficielles rigides sur des matériaux élastiques – Modélisation en élastoplasticité (généralités, cas de la déformation plane, cas de la symétrie de révolution,..)

Chapitre 6 : Modélisation des ouvrages souterrains

Introduction – Modélisation d'un tunnel de section circulaire – Etude de creusement d'un tunnel dans un milieu semi-élastique – Généralités sur la stabilité des ouvrages souterrains – Stabilité d'un tunnel dans un milieu pulvérulent

Intitulé de la matière :

Géotechnique de l'environnement et techniques d'amélioration des sols Code : M313

Semestre : S3

Unité d'Enseignement : UE1

Code : UEF31

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3h

TD : -

TP : -

Chapitre 1 : Géotechnique de l'environnement

Pollution des sols – stockage souterrain profond et microzonage sismique – Réhabilitation des sites

Chapitre 2 : Risques naturels – Analyse et prévention

Aléas naturels – mouvements de terrain – écoulements – l'aléa sismique ' prise en compte des risques naturels dans l'aménagement régional et urbain ' les instruments réglementaires de cartographie

Chapitre 3 : Barrières d'étanchéité et de confinement

Les différents types de déchets, de concepts de stockage, de confinement, de barrières et la législation en cours – Le transport des fluides et des polluants dans les matériaux de barrières – La mise en œuvre des méthodes de mesure (exemple de la mesure in situ de la conductivité hydraulique des barrières argileuse

Chapitre 4 : Amélioration des sols

Action sur la phase liquide (drainage, électrosmose, congélation) – Action sur la phase solide (préchargement, compactage, vibroflotation) – Action physico-chimique sur la phase solide (traitement à la chaux, stabilisation électrochimique) – Adjonction d'inclusions solides dans le sol (terre armée, clouage des sols, colonnes ballastées, pieux racines, géotextiles) – Adjonction d'inclusions liquides (injections)

Semestre : S3

Unité d'Enseignement : UE3

Code : UEF33

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3h

TD : -

TP : -

Chapitre 1 : Aménagements portuaires

Ports (rôle et classification) – Ouvrages portuaires (quai, jetée, cale sèche, bassins,...) – Aménagement et construction des ports – Calcul des ouvrages portuaires

Chapitre 2 : Aménagements fluviaux

Barrages – Dignes et retenues – Protection des berges – Choix du type d'aménagement – Calcul des ouvrages

Chapitre 3 : Interaction des ouvrages hydrotechniques avec le sol de fondation

Contraintes et déformations dans le sol – Stabilité du sol et des ouvrages – Capacité portante des fondations

Chapitre 4 : Infiltrations dans le sol en contact avec les ouvrages hydrotechniques

Écoulements souterrains – Méthodes de calcul des écoulements dans le sol

Semestre : S3

Unité d'Enseignement : UE1

Code : UEF31

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3h

TD : -

TP : -

CHAPITRE I

Notion de capillarité et de succion

CHAPITRE II

Méthodes de mesure de la succion

CHAPITRE III

Écoulement dans les sols non saturés

CHAPITRE IV

Retrait gonflement des sols sous l'effet des cycles de succion

CHAPITRE V

Variations de volume et de résistance des sols non saturés sous chargement isotrope, oedométrique et triaxiale

CHAPITRE VI

Modélisation du comportement des sols non saturés.

Semestre : S3**Unité d'Enseignement : UE3****Code : UEF33****Nombre d'heures d'enseignement**

Cours : 3h

TD : -

TP : -

Objectif du cours : Interpréter les résultats d'études géologiques et géotechniques dans le but d'analyser le comportement mécanique des massifs rocheux. Identifier les paramètres nécessaires au calcul d'un ouvrage en rocher (excavations, cavités) et choisir les essais en laboratoire et in situ propres à mesurer ces paramètres. Choisir et justifier la méthode de calcul pour définir les dispositions générales et le dimensionnement d'un ouvrage, en évaluant la sécurité et les marges d'incertitude.

Chapitre 1 : Description et classification technique des roches et des massifs rocheux.

Chapitre 2 : Propriétés mécaniques des massifs rocheux

Caractéristiques de la roche, critères de rupture et lois constitutives, résistance au cisaillement des discontinuités, résistance orientée des massifs.

Chapitre 3 : Stabilité des versants rocheux

Modes et causes de rupture, rôle de l'eau, études de stabilité à deux et trois dimensions par l'équilibre limite.

Chapitre 4 : Stabilité des cavités souterraines

Etats de contraintes, calcul des soutènements par la méthode convergence-confinement, cas des roches gonflantes.

Semestre : S3**Unité d'Enseignement : UE2****Code : UEF32****Nombre d'heures d'enseignement**

Cours : 3h

TD : -

TP : -

Chapitre 1 : Reconnaissance géologique.**Chapitre 2** : géophysique

Gravimétrie (rappels théoriques, densité des roches et sols, application à la recherche de cavités) – Sismique (rappels théoriques - sur les séismes, magnitude, intensité et notions sur la sismique réflexion -) – Vitesses dans les roches et sols – Sismique réflexion) – Electrique (conductivité des roches et des sols, sondages électriques en courant continu et alternatif (méthode électrostatique)) – Magnétisme (rappel sur les propriétés magnétiques des roches, prospection magnétique) – Méthodes électromagnétiques (le radar-sol,...) – Mesure in situ des caractéristiques dynamiques

Chapitre 3 : Reconnaissance géotechnique in situ

Sondages – Essais in situ (pénétrömètre statique, pénétrömètre dynamique, SPT, pressiomètre, scissomètre, phicomètre,...) – Essais de chargement des pieux – Méthodologie d'une reconnaissance des sols

Semestre : S3

Unité d'Enseignement : UE2

Code : UEF32

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3h

TD : -

TP : -

1. Spécificités d'un assemblage granulaire
2. Mécanique de contact
3. Géométrie et mécanique de réseaux
4. Passage micro-macro pour les contraintes
5. Elasticité d'assemblages granulaires modèles
6. Stabilité des réseaux de contact
7. Déformations irréversibles
8. Frottement interne et dilatance
9. Cas des contacts cohésifs