

PROGRAMMES PEDAGOGIQUES
3^{ème} ANNEE

LICENCE EN GENIE – CIVIL

OPTION : GEOTECHNIQUE

SEMESTRE 05 & 06

Semestre 5

➤ **Unité Fondamentale 1 S 5**

1/ Béton Armé 1 (1 Cours+1 TD/semaine)

VHG = 45h00, Crédit = 3, coefficient = 4

Enseignement
1 Technologie du beton
2 Matériaux
3 Actions – Sollicitations
4 Traction simple
5 Compression centrée
6 Flexion simple
7 Effort tranchant
8 Flexion composé
9 Adherence et ancrage

➤ **Unité Fondamentale 1 S 5**

1/ Géologie (1 Cours /semaine)

VHG = 22h30, Crédit = 3, coefficient = 2

Enseignement

I- Introduction:

- **Interet de lageologie en geotechnique**

II- Notions de base de la cristallographie

III- Minéralogie :

- **Les principaux minéraux et leurs caractéristiques physiques**

IV- Pétrographie

- **Les roches sédimentaires**
- **Les roches magmatiques**
- **Les roches métamorphiques**

V- Géodynamique externe

- **Altération**
- **Erosion**

VI- Géodynamique interne

- 1. Les niveaux structuraux**
- 2. Les principaux accidents tectoniques**
 - **Failles**
 - **Plis**
 - **Ecailles et nappes de charriage**
- 3. Les Volcans**
- 4. Les tremblements de terre**

VII- Cartographie

- **Cartes topographiques et géologie**

VIII- Cartographie hydrogéologique

IX- Les fondations

X- La stabilité des versants

➤ **Unité Fondamentale 1 S 5**

1/ MDS 1 (1 Cours +1 TD /semaine)

VHG = 45h00, Crédit = 4, coefficient = 4

Enseignement

1. Caractéristiques physiques des sols

- 1.1 Généralités
- 1.2 Les différentes phases constructives d'un sol
- 1.3 Caractéristiques
- 1.4 Structure des sols
- 1.5 Consistance

2. L'eau dans le sol

- 2.1 Introduction
- 2.2 Hydraulique des sols
- 2.3 Définition fondamentales
- 2.4 Loi de DARCY
- 2.5 Etude des réseaux d'écoulement
- 2.6 L'interaction fluide – squelette
- 2.7 Mesure de la perméabilité des sols
- 2.8 Les phénomènes de capillarité
- 2.9 Notions de contrainte **dans le sol**

3. Théorie de la consolidation, compressibilité

- 3.1 Principes et définitions
- 3.2 Calcul des tassements
- 3.3 Calcul des tassements des fondations superficielles
- 3.4 Calcul des contraintes exercées par une charge superficielle dans un massif semi infini élastique
- 3.5 Théories mathématiques de la consolidation unidimensionnelle dans le temps

4. Plasticité et résistance au cisaillement

- 4.1 Notions de mécanique des milieux continus
- 4.2 Application de ces notions au sol
- 4.3 contraintes dans les sols
- 4.4 Déformations

➤ **Unité Fondamentale 2 S 5**

1/ MDC 1 (1 Cours /semaine)

VHG = 22h30, Crédit = 2, coefficient = 3

Enseignement
1 Caractéristiques des matériaux
2 Les Agrégats
3 Les liants minéraux
4 Processus de fabrication des liants minéraux
5 L'eau de gâchage
6 Les adjuvants
7 Les ajouts

1/ RDM (1 Cours + 1TD /semaine)

VHG = 45h00, Crédit = 3, coefficient = 4

Enseignement

1 Rappels

- 1.1 Rappels sur les unités
- 1.2 Caractéristiques géométriques des sections droites
- 1.3 Centre de gravité
- 1.4 Moment statique, moment d'inertie d'une section
- 1.5 Axes principaux

2 Introduction à la résistance des matériaux

- 2.1 But de la RDM
- 2.2 Classification des pièces
- 2.3 Méthodes de coupe, forces extérieures et forces intérieures
- 2.4 Contraintes, déplacements et déformation

3 Traction et compression

- 3.1 Effort normal
- 3.2 Contrainte normal
- 3.3 Déformation longitudinale et transversal
- 3.4 Flambement

4 Cisaillement

- 4.1 Effort tranchant
- 4.2 Contrainte de cisaillement

5 Flexion simple et flexion composé

- 5.1 Moment fléchissant et effort tranchant
- 5.2 Flexion simple
- 5.3 Flexion composé
- 5.4 Répartition des contraintes de cisaillement et des contraintes normales de flexion
- 5.5 Flèches des poutres – différentes méthodes

6. Torsion

- 6.1 Torsion d'une barre à section circulaire
- 6.2 Torsion d'une barre à section non circulaire

➤ **Unité Fondamentale 2 S 5**

1/ ODC (1 Cours /semaine)

VHG = 22h30, Crédit = 2, coefficient = 3

Enseignement

1. Organisation Interne de chantier

- 1.1 Phase de l'ODC
- 1.2 Organisation de directeur de chantier
- 1.3 Organisation administrative ou structurale de chantier
- 1.4 Organisation générale de chantier

2. Installation de chantier

- 2.1 Répartition
- 2.2 Circulation
- 2.3 Raccordement divers
- 2.4 Locaux d'intérêt commun
- 2.5 Installations itinérantes

3. Conduite de chantier

- 3.1 Coordination en cours d'exécution des travaux
- 3.2 Contrôle de l'avancement des travaux
- 3.3 Etude analytique du programme d'avancement
- 3.4 Synthèse du programme d'avancement
- 3.5 Contrôle de l'exécution

4. Méthodes d'organisation

- 4.1 Méthode d'organisation des processus simples
- 4.2 Méthodes d'organisation des processus complexes

1/ Topographie (1 Cours /semaine) VHG = 22h30, Crédit = 2, coefficient = 3

Enseignement

I. Généralités

I.1 Définition

I.1.1 Géodésie

I.1.2 Topographie

I.1.3 Topométrie

I.1.4 Photogramètrie

I.1.5 Astronomie

I.1.6 Echelle

I.2 Forme de la terre

I.2.1 Géoïde

I.2.2 Ellipsoïde de référence

I.2.3 Coordonnées géographiques

II Les fautes et les erreurs

II.1 Les fautes

II.2 Les erreurs

II.2.1 Erreurs systématiques accidentelles

II.2.2 Consolidations statiques sur les mesures directes

II.2.3 Définition des erreurs caractéristiques (erreurs types, erreurs probables et erreurs moyennes)

II.2.4 Loi de compensation

III Mesure angulaire

III.1 Parties constitutives des instruments de mesures angulaires (théodolite)

III.2 Mesures des angles horizontaux

III.2.1 Réitération

III.2.2 Répétition

III.3 Erreurs de mesures des angles horizontaux

III.4 Mesures des angles verticaux

IV Mesures des longueurs

IV.1 Mesures directes des longueurs

IV.1.1 Les instruments

IV.1.2 Le jalonnement

IV.1.3 Pratique du mesurage (terrain plat et terrain accidenté)

IV.1.4 Précision de mesurage

IV.2 Mesures indirectes des longueurs

IV.2.1 Mesures optiques

IV.2.1.1 Procédés parallaxiques

IV.2.1.2 Mesures stadimétriques

IV.2.1.3 Stadimétrie à angle constant

IV.2.1.4 Mesures stadimétriques à main inclinée

IV.2.1.5 Tachéomètre autoréducteur

IV.2.2 Mesurage électronique

IV.2.2.1 Les instruments de mesures électroniques de longueur

IV.2.2.2 Tachéométrie électrooptique

V. Le nivellement

V.1 Généralités, V.2 Nivellement direct

V.3 Nivellement à haute précision

V.4 Nivellement indirect

VI. Calcul des coordonnées rectangulaires

VI.1 Généralités, VI.2 Les axes, VI.3 Les orientations et VI.4 Conversion des coordonnées polaires en coordonnées rectangulaires et inversement

VII. Canevas et levé détails (triangulation et polygonation)

VII.1 Canevas planimétriques

VII.2 Densification du canevas planimétriques de base

VII.3 Réseau polygonal

VII.3.1 Forme de cheminement

VII.3.2 Caractéristique et classification des cheminements

VII.3.3 Exécution pratique d'un cheminement

VII.3.4 Calcul d'un cheminement encadré

VII.3.5 Calcul d'un cheminement fermé

VII.3.6 Tolérance de fermeture

VII.3.7 Observation et calcul d'un point nodal

VII.3.8 Excentrement et rabattement

1/ Dessin bâtiment (1 Cours /semaine)

VHG = 22h30, Crédit = 2, coefficient = 2

Enseignement

I. Rappels

- I.1 Notions générales sur le dessin bâtiment
- I.2 Le dessin technique
- I.3 Matériel de dessin
- I.4 Les normes de représentation
- I.5 Format du dessin
- I.6 Les traits, les écritures et les cartouches
- I.7 Les dispositions des vues et méthodes de représentation en dessin
- I.8 Les conventions de représentation
- I.9 Les cotations

II. La conception du bâtiment (ouvrage)

- II.1 Processus d'élaboration d'un projet (esquisse, avant-projet et projet d'exécution)
- II.2 Les différents types de plans
- II.3 Les coupes
- II.4 Les façades

III. Les dessins en béton armé

- III.1 Les dessins d'armatures (ferraillages)
- III.2 Les dessins de coffrages
- III.3 Plan de coffrage et de ferrailage

➤ **Unité Découverte S 5**

1/ Anglais (1 Cours /semaine)

VHG = 22h30, Crédit = 2, coefficient = 1

Enseignement
Introduction to civil engineering
Concrete structures
Steel structures
Soil mechanics
Earthquake design principles
Hydraulic works
Road foundation
Suspension bridges

➤ **Unité Découverte S 5**

1/ Informatiques appliquée (1 Cours /semaine)

VHG = 22h30, Crédit = 2, coefficient = 1

Enseignement
I. Systèmes d'équations linéaires
I.1 Ecriture matricielle
I.2 Triangularisation (méthode de Gauss, méthode de Chlesky)
I.3 Décomposition en LU, en LDL^T
I.4 Résolution des systèmes triangulaires (supérieurs et inférieurs)
II. Méthodes itératives
II.1 Méthode des substitutions successives
II.2 Méthode de Gausse Seidel
III. Interpolation polynomiale
III.1 Méthode de Gausse
III.2 Méthode de Aitken
III.3 Polynômes de Lagrange
III.4 Lissage
IV. Intégration numérique
IV.1 Méthode de trapèzes
IV.2 Méthode de Simpson
IV.3 Méthode de Gauss
V. Résolution des équations différentielles
V.1 Méthode d'Euler
V.2 Méthode des différences finies
V.3 Méthode de Newton – Raphson
V.4 Méthode de Rung – Kutta

Semestre 6

➤ Unité Fondamentale 1 S 6

1/ MDS 2 (2 Cours+1 TD/semaine)

VHG = 67h30, Crédit = 4, coefficient = 4

Enseignement
<p>I.</p> <p>I.1 Résistance au cisaillement des sols</p> <p>I.2 Critères de rupture (Mohr – Coulomb)</p> <p>I.3 Essais de Cisaillement</p> <p>II.</p> <p>II.1 Pressions latérales des terres</p> <p>II.2 Calcul des poussées et butées</p> <p>II.3 Ouvrages de soutènement</p> <p>III.</p> <p>III.1 Les fondations superficielles</p> <p>III.2 Capacité portante des fondations</p> <p>III.3 Répartition des contraintes sous fondations (Radiers)</p>

➤ **Unité Fondamentale 1 S 6**

1/ Essais géotechniques (2 Cours /semaine)

VHG = 45h00, Crédit = 3, coefficient = 3

Enseignement

I. Exploration et échantillonnage

I.1 Exploration aérienne

I.2 Introduction à la théorie d'échantillonnage

I.3 Echantillonnage et prélèvement

II. Techniques de forage

II.1 Différentes méthodes de forage (par percussion, par rotation, par rotation et percussion)

II.2 Forage rotary, II.3 Boue de forage et II.4 Carottage

III. Essais de laboratoire

III.1 Essai CBR

III.2 Compression simple

III.3 Scissomètre de poche

III.4 Cisaillement à la boîte

III.5 Triaxial

IV. Essai in situ

IV.1 Essai de plaques

IV.2 Extensiomètre

IV.3 Pressiomètre

IV.4 Pénétrömètre statique et dynamique

IV.5 Scissometre in-situ

IV.6 Inclnometre, IV.7 Tassomètre et IV.8 Essai piezométrique

V. Introduction à la rhéologie

V.1 Modeles elastiques

V.2 Modeles viscoelastiques

V.3 Modeles elastoplastiques

V.4 Modeles visco-plastiques

V.5 Modèles rigide - plastique

V.6 Applications

➤ **Unité Fondamentale 1 S 6**

1/ Fondation et soutènement (1 Cours +1TD /semaine)

VHG = 45h00, Crédit = 2, coefficient = 3

Enseignement
<p>I.</p> <p>I.1 Calcul de fondations isolées</p> <p>I.2 Calcul de fondations filantes</p> <p>I.3 Calcul de Rapiers</p> <p>II.</p> <p>II.1 Calcul de mur de soutènement poids</p> <p>II.2 Calcul de mur de soutènement en B.A</p> <p> II.2.1 Panneau simple</p> <p> II.2.2 Panneau avec contrefort</p> <p>II.3 Calcul des murs de Quai</p>

➤ **Unité Fondamentale 2 S 6**

1/ Eléments de construction (1 Cours +1TD /semaine)

VHG = 45h00, Crédit = 3, coefficient = 3

Enseignement

I. Béton armé

I.1 Calcul des planchers

I.2 Calcul des portiques

I.3 Calcul des voiles

I.4 Calcul des escaliers

II. Charpente métallique

II.1 Généralités sur les constructions métalliques

II.1.1 Eléments d'ouvrages métalliques

II.1.2 Règlements

II.2 Matériaux et essais

II.2.1 Classification des aciers

II.2.2 Essai de traction

II.3 Produits sidérurgiques

II.3.1 Profilés, II.3.2 Tôles et plats, II.3.3 Imperfections

II.4 Sollicitations

II.4.1 Traction simple

II.4.2 Compression simple

II.4.3 Flexion simple

II.4.4 Application

II.5 Phénomènes d'instabilités

II.5.1 Flambement

II.5.2 Déversement

II.5.3 Voilement

II.5.4 Application

II.6 Assemblages, II.6.1 Rivets

II.6.2 Boulons ordinaires et H.R, II.6.3 Soudures

II.7 Bases de poteaux

II.7.1 Types de jonctions poteaux-fondations, II.7.2 Calcul

➤ **Unité Fondamentale 2 S 6**

1/ MDC 2 (1 Cours /semaine)

VHG = 22h30, Crédit = 1, coefficient = 3

Enseignement
I. Composition et fabrication des bétons
II. Différentes sortes de béton
III. Exemples d'application des différents bétons.