



GGC 3eme ANNEE (GGC3)

GEOTECHNICS 3rd YEAR

Maquette des enseignements

Semestre : 5

Code Apogée	Intitulé	Etcs.	Coef.	Coef / UE	Vol. (H)
HSHS35G1	UE1 : TRONC COMMUN 1 (COMMON CORE PROGRAMME 1)	8	8		
HANG5T1B	ANGLAIS TC (English CC)			0.30	0
HCOM5T1B	COMMUNICATION TC (Communication CC)			0.15	0
HMAT5T1D	MATHS TC (Mathematics CC)			0.40	10
HECO5T1C	ECONOMIE - DROIT TC (Economics - Law CC)			0.15	0
HGET35G2	UE2 : GEOTECHNIQUE 1 (GEOTECHNICS 1)	7	7		
HGET5G2A	MECANIQUE DES SOLS (Soil mechanics)			0.40	0
HGET5G2B	MECANIQUE DES SOLS TP (Soil mechanics PW)			0.15	0
HGET5G2C	IDENTIFICATION PHYSIQUE DES SOLS (Physical soils identification)			0.30	0
HGET5G2D	IDENTIFICATION PHYSIQUE DES SOLS TP (Physical soils identification PW)			0.15	0
HGCI35G3	UE3 : GENIE CIVIL 1 (CIVIL ENGINEERING 1)	8	8		
HGCI5G3A	MECANIQUE DES MILIEUX CONTINUS (Continuum mechanics)			0.30	0
HGCI5G3B	MECANIQUE DES STRUCTURES 1 (Strength of materials 1)			0.35	0
HGCI5G3C	VISITE GEOLOGIE TRAVAUX (Geological and works tour - visit)			0.10	0
HGCI5G3D	TECHNIQUE DES TRAVAUX (Techniques of works)			0.15	0
HGCI5G3F	EUROCODES (Eurocodes)			0.10	0
HGOS35G4	UE4 : GEOSCIENCES 1 (EARTH SCIENCES 1)	7	7		
HGOS5G4A	GEOLOGIE (Geological)			0.30	0
HGOS5G4B	HYDRAULIQUE DES TERRAINS (Soil hydraulic)			0.40	0
HGOS5G4C	HYDRAULIQUE DES TERRAINS TP (Soil hydraulic PW)			0.15	0
HAPS5G4D	ORIENTATION - ESCALADE (Sports)			0.15	0

Semestre : 6

Code Apogée	Intitulé	Etcs.	Coef.	Coef / UE	Vol. (H)
HSHS36G1	UE1 : TRONC COMMUN 2 (COMMON CORE PROGRAMME 2)	7	7		
HANG6T1A	ANGLAIS TC (English CC)			0.30	0
HCOM6T1B	COMMUNICATION TC (Communication CC)			0.10	22
HGES6T1C	GESTION TC (Management CC)			0.40	0
HMAT6T1D	MATHS TC (Mathematics CC)			0.20	57
HGET36G2	UE2 : GEOTECHNIQUE 2 (GEOTECHNICS 2)	8	8		
HGET6G2A	MECANIQUE DES SOLS (Soil mechanics)			0.40	0
HGET6G2B	MECANIQUE DES SOLS TP (Soil mechanics PW)			0.10	0
HGET6G2E	ESSAI IN SITU (In situ test)			0.30	0
HGET6G2F	ESSAI IN SITU TP (In situ test PW)			0.20	0
HGCI36G3	UE3 : GENIE CIVIL 2 (CIVIL ENGINEERING 2)	8	8		
HGCI6G3A	RESISTANCE DES MATERIAUX 2 (Strength of materials 2)			0.30	0
HGCI6G3B	RESISTANCE DES MATERIAUX TP (Strength of materials 2 PW)			0.10	0
HGCI6G3C	MECANIQUE DES MILIEUX CONTINUS TP (Continuum mechanics PW)			0.10	0
HGCI6G3D	DESSIN (Drawing)			0.10	0
HINF6G3E	INFORMATIQUE (Information technology)			0.30	0
HINF6G3F	INFORMATIQUE TP (Information technology PW)			0.10	0
HGOS36G4	UE4 : GEOSCIENCES 2 (EARTH SCIENCES 2)	7	7		
HGOS6G4A	GEOLOGIE (Geology)			0.25	0
HGOS6G4B	PROSPECTION GEOPHYSIQUE (Geophysical investigation)			0.25	0
HGOS6G4C	PROSPECTION GEOPHYSIQUE TP (Geophysical survey PW)			0.15	0
HGCI6G4D	TOPOGRAPHIE (Topography)			0.10	0
HGOS6G4E	SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE (Geographical information system)			0.10	0
HGOS6G4F	HYDROGEOLOGIE (Hydrogeology)			0.15	0

Détail des enseignements

Module : HSHS35G1 - UE1 : TRONC COMMUN 1 (COMMON CORE PROGRAMME 1)

Matière : HANG5T1B - ANGLAIS TC (English CC)

Objectifs. Compétences visées

Objectifs

Renforcement des acquis du B1 dans le but d'atteindre le niveau B2
Introduction au discours scientifique
Développement de vocabulaire scientifique
Apprentissage de la rédaction et de la structure d'un rapport scientifique
Ouverture à la communication orale formelle et informelle

Compétences visées

Peut comprendre le discours scientifique de base
Peut comprendre un document écrit ou sonore de vulgarisation scientifique
Peut présenter de façon formelle des informations scientifiques et générales
Peut s'exprimer sur des sujets variés et échanger des informations avec plusieurs interlocuteurs
Peut synthétiser et rédiger de façon claire et structurée des informations d'ordre scientifique et générale

Pré-requis

Niveau B1 en anglais

Plan du cours

1 Expression Orale

1.1 Description d'objets

La forme, la dimension, la position, les matériaux, l'utilisation

Causes et conséquences

Description de données statistiques

Description de graphiques

Hypothèses futures

1.2 Techniques de présentation orale

Structuration, Introduction, Liens, Présenter de l'information visuelle, Conclusion

1.3 Prononciation

Connaissance et pratique des phonèmes anglais

Connaissance et pratique de l'accentuation

Prononciation de chiffres, de lettres et de symboles mathématiques

2 Expression Ecrite

2.1 Rédaction de texte descriptif

Utilisation à l'écrit des fonctions apprises en 1.1

2.2 Rédaction de description de données statistiques

2.3 Rédaction de lettre de candidature

Utilisation de tournures standard

2.4 Décrire une situation, une

expérience présente et passée.

2.5 Prise de notes

Rédaction de synthèse à partir d'un texte écrit ou oral, ou à la suite d'un échange entre apprenants

2.6 Rédaction de mini-rapport scientifique

En binôme entre deux filières, validé par un jury mixte professeur d'anglais/professeur scientifique

3 Compréhension Orale et écrite :

3.1 Compréhension de descriptions et de présentations décrites en 1.1, 1.2 et 1.3

3.2 Compréhension globale de documents audio et vidéo authentiques

3.3 Compréhension d'échanges d'information en face à face ou au téléphone (laboratoire de langues)

3.4 Compréhension détaillée de textes et de documents audio/vidéo de vulgarisation scientifique

Plan en anglais

1 Speaking Skills

1.1 Object Description

Shape, measurement, position, materials, use

Cause and consequences

Description of statistical data

Graph description

Future hypothesis

1.2 Presentation techniques

Structure, Introduction, Signposting, Visuals, Conclusion

1.3

Pronunciation

Awareness and use of English phonemes

Awareness and use of stress patterns

Pronunciation of numbers, letters and mathematical symbols

2 Writing Skills

2.1 Descriptive texts

Written use of functions studied in 1.1

2.2 Written description of statistical data

2.3 Cover letter (use of standard forms)

2.4 Describing a present, past situation or experience

2.5 Note-taking

Summary-writing based on a written or audio document, or following pair or group work

2.6 Writing of short scientific report

In pairs between two different departments, assessed by a combined panel English teacher/Science teacher

3 Listening/Reading Comprehension

3.1 Understanding of descriptions/presentations described above.

3.2 Global understanding of authentic audio/video documents

3.3 Understanding of information exchanges face-to-face or on the telephone

3.4 Detailed understanding of scientific texts and audio/video documents

Bibliographie

4.1 Livres et Ouvrages

— Fascicule de cours de 3^{ème} année

— Upjohn, Jonathan, Minimum Competence in Scientific English, PUG

—

Oxford Advanced Learner's Dictionary, OUP

— New Scientist Magazine

4.2 Documents électroniques 1) www.newscientist.com 2) www.oup.com/elt/oald/ 3) www.bbc.co.uk

Matière : HCOM5T1B - COMMUNICATION TC (Communication CC)

Objectifs. Compétences visées

Acquérir un savoir-faire et une meilleure aisance dans la prise de parole en public : discours structuré et vivant, clair et concis

Prendre conscience des différents paramètres en jeu dans une prestation orale, notamment de la communication non verbale

Gérer efficacement son trac et ses émotions devant un public

Améliorer sa présentation assistée par ordinateur (PréAO)

Améliorer son CV et sa lettre de motivation de stage et maîtriser l'entretien téléphonique

Améliorer ses capacités à argumenter, convaincre et écouter.

Pré-requis

Aucun

Plan du cours

Ces séances alternent conseils méthodologiques et mises en application par des exercices pratiques (seul, à deux ou collectivement) :

-

Conseils sur le fond et la forme d'une prestation orale

- Conseils pour améliorer son diaporama et gestion du temps de parole

- Présenter un sujet en binôme par 4 types de communication : Exposé / Formule questions-réponses / Intervention polémique / Compte-rendu d'un article scientifique

- Travail sur la structuration et la clarté du discours

- Travail sur les paramètres non verbaux : gestuelle, posture, regard, voix

- Exercices de communication, d'écoute, de reformulation, de valorisation et d'argumentation

- Travail sur le CV, la lettre et l'entretien téléphonique

Outil à disposition : enregistrement vidéo

Plan en anglais

Both methodology and practice through oral exercises (alone and collectively)

- oral performance (style and content)advices

- powerpoint and speech time management advices

- 4 different types of communication exercices : presentation, Questions and answers, controversy, scientific paper report

- oral structure and oral clarity advices

- non verbal means of

communication (gesture, posture, gaze, voice)

- listening, reformulation and argumentation exercices

- Résumé, cover letter and phone interview

tool : video

Bibliographie

Polycopié "Conseils pour une bonne prestation orale" (128 p.)
Différents documents méthodologiques sur le CV, la lettre de motivation et l'entretien téléphonique.
Plusieurs ouvrages de communication indiqués en fin de polycopié et disponibles au CDI

Matière : HMAT5T1D - MATHS TC (Mathematics CC)

Objectifs. Compétences visées

Objectif des mathématiques générales de début d'année : acquérir ou conforter les notions de base en mathématiques : équations différentielles, nombres complexes, intégration, séries, algèbre linéaire.

L'analyse de Fourier et les probabilités doivent permettre de manipuler les outils mathématiques indispensables à d'autres sciences de l'ingénieur : l'analyse de Fourier est indispensable au traitement du signal, les probabilités aux statistiques et au traitement de données.

Pré-requis

Fonctions usuelles, éléments de calcul vectoriel, calcul intégral élémentaire.

Développements limités, équations différentielles linéaires, calcul intégral, intégrales impropres et séries, séries entières.

Plan du cours

MATHEMATIQUES GENERALES

1. Analyse

Nombres complexes

Etude de fonctions

Développements limités

Equations différentielles linéaires

Calcul intégral

Intégrales impropres et séries

Séries entières

2. Algèbre linéaire

Opérations élémentaires sur une matrice rectangulaire

Algorithme de Gauss et applications

Matrice d'application linéaire et matrice de changement de base

Inversion d'une matrice et calcul de déterminant

ANALYSE de FOURIER

Série de Fourier d'une fonction périodique L2 sur sa période. Théorème de Parseval

Série de Fourier d'une fonction périodique L1 sur sa période. Théorème de Dirichlet

Premières propriétés de la transformée de Fourier dans L1

Théorème d'inversion de la transformée de Fourier dans L1

Théorème de Parseval

Transformée de Fourier dans S

Convolution et transformée de Fourier

PROBABILITES

Espaces probabilisés

Probabilité conditionnelle et indépendance

Généralités sur les

variables aléatoires

Variabes aléatoires discrètes

Variabes aléatoires continues

Fonction caractéristique d'une variable aléatoire

Théorème limite centrale

Plan en anglais

GENERAL MATHEMATICS

1. Analysis

Complex numbers

Study of a function

Differential equations

Integrals

Generalized integrals and series

Power series

2. Linear algebra

Basic operations on a rectangular matrix

Gauss algorithm and applications

The matrix of a linear transformation and the change-of-basis matrix

Inversion of a matrix and calculus of a determinant

FOURIER ANALYSIS

1. Fourier series

Fourier series of a periodic function and Parseval theorem

Fourier series of a periodic function and Dirichlet theorem

2. Fourier transform

Fourier transform basic properties

Fourier transform inversion theorem

Parseval theorem

Fourier transform and convolution

PROBABILITY

Conditional probability and independence

Discrete random variables

Continuous

random variables

Characteristic function of a random variable

Central limit theorem

Bibliographie

mathématiques générales : Algèbre et analyse, Thuillier, Ed. Belloc.

analyse de Fourier: Spiegel, Murray Ed. Schaum

probabilités :Vigneron, Logak ; Ed. Diderot

exercices de probabilités: licence, maîtrise et écoles d'ingénieurs(Cottrell...

chez Cassini)

Matière : HECO5T1C - ECONOMIE - DROIT TC (Economics - Law CC)

Objectifs. Compétences visées

Acquérir les connaissances de base sur l'environnement économique et juridique dans lequel évoluent les entreprises et les citoyens

Pré-requis

Aucun

Plan du cours

Economie :

- Le circuit économique

- La croissance

- Emploi et chômage

- La mondialisation

Droit :

- L'ordre judiciaire français

- Les sources du droit

- La personnalité juridique et les droits subjectifs

- Les contrats

Plan en anglais

Economics:

- The economic cycle

- Growth

- Employment and unemployment

- Globalization

Law :

- Judicial organization

- Law sources

- The juridical personality

- Contracts

Bibliographie

B.A. BA de l'économie contemporaine

A. Landier, A. Benassy-Quéré, P. Askénazy, P. Frémeaux, JM Daniel, PC Hautcoeur

Editions Le Pommier

Introduction au droit et thèmes fondamentaux du droit civil

J.L. Aubert, E. Savaux

Editions Broché

Module : HGET35G2 - UE2 : GEOTECHNIQUE 1 (GEOTECHNICS 1)

Matière : HGET5G2A - MECANIQUE DES SOLS (Soil mechanics)

Objectifs. Compétences visées

L'objectif du cours est de fournir les bases nécessaires à la compréhension du comportement des sols pour pouvoir concevoir, construire et contrôler les ouvrages avec lesquels le sol a une interaction importante.

Capacité et compétences acquises

Avoir des bases en mécanique des sols et en calcul des ouvrages

Semestre 5 :

24h de Cours

16h de TD en ½ groupe

Pré-requis

Mathématiques :

Calcul différentiel et intégral

Applications de l'analyse à la géométrie, initiation à l'algèbre linéaire

Plan du cours

Chapitre 1 : Mécanique des milieux biphasiques

- 1.1) Première approche de la notion de sol
- 1.2) Notions de mécanique des milieux continus
- 1.3) L'eau dans le sol
- 1.4) Condition d'assimilation d'un sol à un milieu continu
 - 1.41) Drainage et comportement de l'eau
 - 1.42) Contrainte totale
 - 1.43) Discussion et introduction de la notion de contrainte effective
 - a) Sol sec
 - b) Sol saturé sans écoulement d'eau
 - c) Sol saturé avec écoulement d'eau
- 1.5) Etude du champ géostatique
 - 1.51) Sol sans écoulement
 - a) Sol horizontal
 - b) Sol en pente
 - c) Rôle de l'eau
 - 1.52) Sol avec écoulement
 - a) Sol horizontal avec écoulement vertical
 - b) Sol en pente
 - 1.53) Rôle du temps
 - 1.54) Conclusion - Définition du coefficient K_0

Chapitre 2 : Détermination des paramètres mécaniques des sols à partir des essais classiques

- 2.1) Domaine des petites déformations
 - 2.11) Essai oedométrique
 - 2.111) Sols grenus ou pulvérulents
 - 2.112) Sols fins
 - a) Consolidation in situ et consolidation à l'oedomètre
 - b) Détermination des tassements à partir d'une courbe oedométrique
 - 2.12) Essai triaxial
- 2.2) Domaine des grandes déformations et de la rupture
 - 2.21) Différents modes de représentation
 - 2.22) Essai triaxial
 - 2.221) Matériaux pulvérulents
 - a) Généralités
 - b) Essais monotones sur matériaux secs
 - c) Essais monotones non drainés sur matériaux saturés
 - 2.222) Matériaux cohérents (argiles)
 - a) Généralités
 - b) Essai consolidé drainé (C.D.)
 - c) Essai non consolidé non drainé (U.U.)
 - d) Essai consolidé non drainé (C.U.)
 - e) Consolidation in situ et consolidation en laboratoire. Variation de la cohésion avec la profondeur
 - 2.23) Essai à la boîte de cisaillement
 - 2.231) Principe de l'essai de cisaillement
 - 2.232) Matériaux pulvérulents

2.233) Matériaux fins

- a) Essai consolidé drainé (C.D.)
- b) Essai non consolidé non drainé (U.U.)
- c) Essai consolidé non drainé (C.U.)

Matière : HGET5G2B - MECANIQUE DES SOLS TP (Soil mechanics PW)

Objectifs. Compétences visées

Mise en oeuvre des principaux essais de caractérisation mécanique des sols et analyse des résultats par les méthodes classiques.

Pré-requis

Bases de mécanique des sols

Plan du cours

4 séances de travaux pratiques de 4h :

- Essais de cisaillement direct à la boîte (propriétés du sols à la rupture)
- Essais oedométrique sur argile (analyse d'un pallier de consolidation primaire, drainage)
- Essais oedométrique sur sable (analyse de la consolidation des sols)
- Caractérisation de la cohésion non-drainée (prise en main d'essais de caractérisation rapide de terrain et de laboratoire)

Plan en anglais

4 practical sessions of 4h:

- Direct shear box test (failure behaviour of soils)
- Oedometric test on clay samples (analysis of a consolidation step, drainage)
- Oedometric test on sand samples (analysis of soil consolidation)
- Undrained cohesion measurement methods (quick laboratory and in-situ test methods)

Matière : HGET5G2C - IDENTIFICATION PHYSIQUE DES SOLS (Physical soils identification)

Objectifs. Compétences visées

Acquérir les notions de base de la description physique des sols et des roches. Essais classiques d'identification des sols. Classification des sols.

Pré-requis

Aucun dans le domaine des géosciences.

Un rappel sur les grandeurs physiques est fait en début du cours.

Plan du cours

1. Le milieu naturel

1.1 Distinction sol-roche

1.2 Description d'un géomatériau : paramètres de nature (granulométrie...)

et paramètres d'état (modèle triphasique)

2. Les roches

2.1 Le massif rocheux

2.2 La matrice rocheuse

2.3 Propriétés mécaniques et hydrauliques

2.4 Problèmes géotechniques propres aux massifs rocheux

3. Les sols pulvérulents (ou sols grenus)

3.1 Définition et diversité

3.2 Caractéristiques de volume

3.3 Granulométrie

3.4 Caractéristique des sols en place

3.5 Problèmes géotechniques propres aux sols grenus

4. Les sols fins

4.1 Définition

4.2 Composition minéralogique, structure cristallographique et types d'argile

4.3 Identification des argiles

4.4 Facteurs de l'activité des argiles

4.5 Le système argile-eau

4.6 Caractérisation physique des sols fins : essais de laboratoire

4.7 Problèmes géotechniques propres aux argiles

5. Les géomatériaux dans le GC

5.1 Caractéristiques de compactage

5.2 Exigences pour les granulats

5.3 Classifications géotechniques

5.4 Corrélations entre paramètres physiques et paramètres
mécaniques

Plan en anglais
1. The natural medium 2. Rocks 3. Grainy soils 4. Fine soils 5. The geomaterials in the civil engineering field
Bibliographie
Magnan. Description, identification et classification des sols. Techniques de l'ingénieur (en ligne sur www.techniques-ingenieur.fr) Philipponnat et Hubert. Fondations et ouvrages en Terre. Editions Eyrolles, 2000 Holz et Kovacs. Introduction à la géotechnique. Editions de l'École Polytechnique de Montréal, 1996 Dupain et Saint-Arroman. Granulats, sols, ciments et bétons. Editions Casteilla, 2009 Lambe et Whitman. Soil Mechanics, Editions John Wiley & Sons, 1979 Cordary. Mécanique des sols, Editions Lavoisier, 1994.

Matière : HGET5G2D - IDENTIFICATION PHYSIQUE DES SOLS TP (Physical soils identification PW)
--

Objectifs. Compétences visées

Réalisation et analyse des essais d'identification et de classification des sols

Pré-requis

Cours d'identification physique des géomatériaux

Plan du cours

- TP 1 : Classification des sols – Granulométrie par tamisage – Essai au bleu de méthylène
- TP 2 : Limites d'Atterberg (limites de liquidité et limite de plasticité d'un sol) – propriétés physiques d'une argile
- TP 3 : Analyse granulométrique par sédimentométrie (fraction fine)
- TP 4 : Caractéristiques de compactage : essai Proctor et Indice Portant Immédiat (IPI)

Plan en anglais

Soil investigation and testing

- TP 1 : Soil classification – Granulometric analysis by sieving - Measuring of the methylene blue adsorption capacity of a soil
- TP 2 : Determination of Atterber's limits – Physical properties of a clayey soil
- TP 3 :
Granulometric analysis : hydrometer method (fine fraction of soil)
- TP 4 : Determination of the compaction characteristics of a soil : Standard Proctor test - Immediate bearing ratio

Bibliographie

Normes relatives aux essais d'identification des sols (NF P 94-056, NF P 94-057, NF P 94-068, NF P 94-051, NF P 94-052-1, NF P 94-093, NF P 94-078)

Module : HGCI35G3 - UE3 : GENIE CIVIL 1 (CIVIL ENGINEERING 1)
--

Matière : HGCI5G3A - MECANIQUE DES MILIEUX CONTINUS (Continuum mechanics)
--

Objectifs. Compétences visées

Comprendre les notions générales de la mécanique des milieux continus et les applications qu'en fait un ingénieur géotechnicien.

- être en mesure de comprendre et manier des éléments de calcul tensoriel simple
- décrire mathématiquement la cinématique et les déformations d'un milieu continu
- calculer des déformations sous l'hypothèse des petites perturbations.
- calculer des contraintes à la main ou à l'aide du cercle de Mohr
- savoir identifier des états de déformation ou de contrainte particuliers
- manipuler les concepts de l'élasticité et connaître les critères de limite élastique les plus classiques
- connaître les principes des techniques numériques de résolution de problème mécanique

Pré-requis

- bases de mécanique (mécanique du point et du solide indéformable)
- bases de mathématiques (calcul différentiel, un peu de calcul tensoriel)

Ces éléments sont néanmoins rappelés en début de cours.

Plan du cours

Partie 1: Bases théoriques

- Séance 1: Introduction à la MMC, rappels mathématiques
- Séance 2: Cinématique d'un milieu continu, descriptions lagrangienne et eulérienne
- Séance 3: Déformations d'un milieu continu dans le cas le plus général
- Séance 4: Hypothèse des petites perturbations, calcul pratique des déformations
- Séance 5: Lois fondamentales de la mécanique, notion de contrainte
- Séance 6: Le tenseur des contraintes de Cauchy, calcul pratique des contraintes

Partie 2: Application à des comportements de matériaux réels

- Séance 7: Elasticité linéaire
- Séance 8: Elastoplasticité, critères classiques

de limite élastique

Séance 9: Comportement des fluides, équation de Navier-Stokes

Séance 10: Techniques de résolutions classiques, MEF, MDF

Séance 11: Introduction à la modélisation discrète

Séance 12: Questions-Réponses, préparation du DS

Plan en anglais

Part 1: Theoretical basics

Course 1: Introduction to continuum mechanics, mathematical basics

Course 2: Kinematics of a continuous medium, lagrangian et eulerian descriptions

Course 3: Strains in a continuous medium in the most general case

Course 4: Small perturbations, practical computation of strains

Course 5: Fondamental laws of mechanics, concept of stress

Course 6: Cauchy stress tensor, practical computaton of stresses

Part 2: Application to real materials behaviors

Course 7: Linear elasticity

Course 8: Elastoplasticity, classical plasticity criteria

Course 9: Behavior of fluids, Navier-Stokes equation

Course 10: Standard techniques of resolution, FEM, FDM

Course 11: Introduction to discrete modeling

r

Course 12: Q&A, Exam preparation

Bibliographie

-Jean Coirier, "Mécanique des milieux continus", 2è édition, Dunod

-Christel Métivier, "Mécanique des milieux continus", support de cours de Polytech Grenoble

-Nicolas Moës, "Mécanique des milieux continus et discrets", support decours de Centrale Nantes

-Guilhem Mollon, "Introduction à la mécanique des milieux continus", support de cours de Polytech Grenoble

Matière : HGCI5G3B - MECANIQUE DES STRUCTURES 1 (Strength of materials 1)

Objectifs. Compétences visées

- Dimensionner et vérifier les éléments de structures isostatiques sous des sollicitations simples et composées.

Pré-requis

- Notions de forces et de moments

- Outils mathématiques (calcul matriciel, produits vectoriels, équations différentielles, torseurs, ...)

Plan du cours

1. Statique des systèmes

1.1 Introduction et définitions

1.2 Les liaisons

1.3 Isostaticité hypostaticité hyperstaticité

1.4 Principe Fondamental de la Statique

1.5 Applications (TD)

2. Efforts internes : torseur de cohésion

2.1 Torseur de cohésion

2.2 Sollicitations

2.3 Tracé des digrammes des sollicitations

2.4 Applications (TD)

3. Caractéristiques géométriques des sections

3.1 Moments statiques et centres de surface

3.

2 Moments quadratiques et moments produits

3.3 Moments polaires

3.4 Formules de changement d'axe : théorème de Huygens

3.5 Formulaires

3.6 Applications (TD)

4. Théories des poutres : hypothèses fondamentales

4.1 Hypothèses sur les matériaux

4.2 Hypothèses sur les déformations

4.3 Hypothèses sur les charges

4.4 Conséquences

5. Contraintes normales et déformations

5.1 Traction compression

5.2 Flexion pure - flexion simple

5.3 Flexion déviée

5.4 Flexion composée

5.5 Applications (TD)

6. Contraintes tangentés

6.1 Mise en évidence - expérimentation

6.2 Analyse théorique

6.3 Applications (TD)

Bibliographie

Introduction à l'analyse des structures. Auteurs : Marc-André Studer et François Frey.

Comprendre simplement la résistance des matériaux. Auteurs : François Fleury et Rémy Mouterde. Edition du moniteur.

Matière : HGCI5G3C - VISITE GEOLOGIE TRAVAUX (Geological and works tour - visit)

Objectifs. Compétences visées

Découvrir un chantier d'ouvrage géotechnique : fouille, paroi, soutènement, ancrage, pieux, etc.

Rentrer en contact avec les professionnels du milieu : ingénieurs études, travaux

Acquérir du vocabulaire technique

Fédérer la promotion

Pré-requis

Aucun, c'est une visite qui a lieu dès les premiers jours de GEO3

Plan du cours

- Accueil par l'entreprise sur le chantier ;

- Présentation de l'opération (intervenants, durée, cout, moyens techniques, humains, rôle de l'ingénieur géotechnicien) ;

- Visite du chantier.

Pique nique le midi et idem l'après midi sur un autre chantier.

Un compte rendu par binôme est demandé, et évalué

Matière : HGCI5G3D - TECHNIQUE DES TRAVAUX (Techniques of works)

Objectifs. Compétences visées

Faire découvrir aux élèves ingénieurs le panel très large des techniques de travaux en interaction avec les sols.

Pré-requis

Bases en géologie et en mécanique des sols

Plan du cours

6 cours de 2 heures décomposés selon les thèmes suivants :

Cours 1 : L'acte de construire - Les barrages

1. Définition et périmètre de l'acte de construire

2. Les barrages

Cours 2 : Les techniques de forage et sondage

1. Pourquoi et comment entrer dans le terrain

2. Les principales techniques de forage

3. Les principales techniques de sondage

Cours 3 : Les techniques d'étanchement des sols, roches, et bétons

1. Introduction

2. Etanchement par injection

3. Etanchement par paroi

4. Tableaux de synthèse

Cours 4 : Fondations profondes - Consolidation des sols - Tirants et ancrages

1. Fondations profondes

2. Consolidation des sols

3. Tirants et ancrages

Cours 5 : Terrassements - Excavations - Soutènements

r

1. Terrassements

2. Excavations et soutènements en milieu urbain

Cours 6 : Creusement d'ouvrages souterrains

1. Aspect général sur la construction souterraine

2. Tunnel et bouclier

3. Attaque ponctuelle

4. Creusement traditionnel à l'explosif

5. Dispositifs de soutènements

6. Cas d'application

Matière : HGCI5G3F - EUROCODES (Eurocodes)

Objectifs. Compétences visées

- Connaître les principes de base de calcul des structures (Eurocode 0) : conception semi-probabiliste, états limites, gestion de la fiabilité, etc.

- Calculer les principales actions sur les structures, combinaisons et cas de charges, pour les différents états limites (Eurocode 1)

Pré-requis
- Cours de mécanique des structures du semestre S5 (statique des systèmes et calcul des sollicitations : effort normal, effort tranchant et moment fléchissant)
Plan du cours
1. Introduction aux Eurocodes 1.1 Présentation 1.2 Historique 1.3 Les différents Eurocodes 1.4 L'Europe des Eurocodes 1.5 Statuts 1.6 Lectures 2. Bases de calcul des structures : EC0 2.1 Gestion de la sécurité 2.2 Historique des conceptions 2.3 Les états limites 2.4 Les actions (permanentes, variables, accidentelles) 2.5 Les combinaisons d'actions 2.6 Les matériaux 3. Actions sur les structures : EC1 3.1 Présentation 3.2 Poids propres 3.3 Charges d'exploitation
Bibliographie
Dimensionnement des structures en béton selon l'Eurocode 2. Septembre 2012. Edition du moniteur. Damien Ricotier

Module : HGOS35G4 - UE4 : GEOSCIENCES 1 (EARTH SCIENCES 1)

Matière : HGOS5G4A - GEOLOGIE (Geological)
Objectifs. Compétences visées
Acquérir les notions de base de la reconnaissance des roches et leur répartition au sein de la Terre. Acquérir les outils cartographiques et les notions d'interprétation de cartes géologiques.
Pré-requis
Aucun dans le domaine des géosciences. Reprend les bases géologiques enseignées en collège et lycée.
Plan du cours
1. Les matériaux de l'écorce terrestre 1.1. Les constituants des roches 1.2. Les roches magmatiques 1.3. Les roches sédimentaires 1.4. Les roches métamorphiques 1.5. Les propriétés géotechniques des roches 2. Structure du globe 2.1. Structure interne 2.2. Les enveloppes internes 2.3. Les enveloppes externes 3. Géodynamique interne 3.1. La tectonique des plaques 3.2. Tectonique des plaques et géotechnique TP1-Reconnaissance des minéraux TP2-Reconnaissance des roches magmatiques TP3-Reconnaissance des roches sédimentaires TP4-Reconnaissance des roches métamorphiques TP5-Caractérisation d'un plan dans l'espace. Notion d'isohypse. TP6-Coupe géologique en terrain subhorizontal faillé. TP7-Coupe géologique en terrain monoclinale TP8-Coupe géologique en terrain plissé TP9-Cartographie géologique à partir de photographies aériennes
Plan en anglais
1. Earth's crust materials 1.1 Mineralogical components of rocks 1.2. Magmatic rocks 1.3. Sedimentary rocks 1.4. Metamorphic rocks 1.5. Geotechnical properties of rocks

- 2. Structure of the globe
 - 2.1. Internal structure of the Earth
 - 2.2. Internal envelopes
 - 2.3. External envelopes
- 3. Internal geodynamics
 - 3.1. Plate Tectonics
 - 3.2. Plate tectonics and Geotechnical engineering

- TP1-Minerals characterisation
- TP2-Magmatic rocks characterisation
- TP3-Sedimentary rocks characterisation
- TP4-Metamorphic rocks characterisation
- TP5-geometry and cartography.
- TP6-Cross section in subhorizontal and faulted terrain
- TP7-Cross section in monoclinical terrain
- TP8-Cross section in folded terrain
- TP9- Aerial photographs

Bibliographie

Eléments de géologie. Charles Pomerol, Yves Lagabrielle, Maurice Renard, Stéphane Guillot, Collection: Sciences Sup, Dunod 2011

Atlas d'initiation aux cartes et coupes géologiques. Denis Sorel, Pierre Vergely. Collection: Sciences Sup, Dunod 1999.

Matière : HGOS5G4B - HYDRAULIQUE DES TERRAINS (Soil hydraulic)

Objectifs. Compétences visées

- Acquérir les concepts d'hydraulique rencontrés en géotechnique
- Prévoir les efforts appliqués par l'eau sur une structure
 - Dimensionner des conduites hydrauliques
 - Comprendre et quantifier les écoulements dans les sols

Pré-requis

-

Plan du cours

- I. Hydrostatique
 - 1. Notion de pression, charge
 - 2. Force de pression, Archimède
- II. Hydraulique en charge
 - 1. Fluide parfait : Bernouilli, Energie hydraulique
 - 2. Fluide réel : viscosité, nombre de Reynolds, régimes d'écoulement
 - 3. Pertes de charge : linéaire, singulière
 - 4. Pompes et turbines
- III. Écoulements souterrains
 - 1. Propriétés hydrauliques des sols (bases sur les milieux poreux, grandeurs caractéristiques)
 - 2. Écoulements saturés / loi de Darcy (Bases expérimentales et théoriques)
 - 3. Écoulements dans les nappes souterraines (pompage, drainage, consolidation...)
 - 4. Introduction aux sols non-saturés (capillarité, loi de Richards, infiltration,...)

Plan en anglais

- I. Hydrostatics
 - 1. Pressure, head
 - 2. Water / structure interaction
- II. Flow in pipes
 - 1. Ideal fluid : Bernouilli law, energy
 - 2. Real fluid : Viscosity, Reynolds number, flow regime
 - 3. Head loss in pipe
 - 4. Pumps and turbines
- III. Underground flows
 - 1. Hydraulic properties of soils (porous media, characteristic properties)
 - 2. Saturated flow / Darcy law (experiment and theory)
 - 3. Underground flows (pumping, draining, consolidation,...)
 - 4. Basics of unsaturated flow (capilarity, Richards law,...)

Matière : HGOS5G4C - HYDRAULIQUE DES TERRAINS TP (Soil hydraulic PW)

Objectifs. Compétences visées
Mise en oeuvre pratique des concepts d'hydraulique des sols et des conduites.
Pré-requis
Cours d'hydraulique des terrains et de Mécanique des Milieux Continus
Plan du cours
4 séances de travaux pratiques de 4h : - Analyses des pertes de charges régulières et singulière en conduite - Perméamètre à charge constante - Écoulement sous un barrage - Analogie électrique pour un écoulement saturé sous un barrage
Plan en anglais
4 practical sessions of 4h: - Linear and singular pressure drops in pipes - Constant load permeameter - Flow under a dam - Electrical analogy of saturated flow under an impervious dam
Matière : HAPS5G4D - ORIENTATION - ESCALADE (Sports)
Objectifs. Compétences visées
L'objectif de ce cycle de sport en première année est double : progresser dans l'activité et développer ses propres compétences sociales : - Apprendre à gérer de nouvelles situations, souvent complexes, à risques et stressantes ; - Formaliser, verbaliser les difficultés rencontrées, travailler en équipe ; - Mieux se connaître, se dépasser, résister à l'effort ; - Anticiper, identifier, résoudre seul et en groupe les problèmes qui se présentent dans la pratique de l'activité ; - Intégrer le sport dans un équilibre de vie, dans une stratégie de bien être, de santé et de sécurité ; - Favoriser l'intégration, la solidarité.
Pré-requis
Aucun pré requis n'est nécessaire. Les activités support de l'enseignement seront certainement nouvelles pour la plupart des étudiants, le niveau technique dans l'activité n'est pas un critère discriminant.
Plan du cours
Au travers d'une activité sportive support de l'enseignement, l'étudiant identifie un problème qui le concerne dans sa pratique et propose des solutions pour parvenir à surmonter/résoudre ce problème. Ces solutions sont testées sur le terrain tout au long du cycle, puis validées, ou non. Ainsi, plus que la notion de niveau technique dans l'activité, c'est vraiment la capacité de l'étudiant à analyser sa pratique et son comportement qui nous intéresse ici.
Plan en anglais
Through a sporting medium of instruction, the student identifies a problem that concerns him in his practice and offers solutions for how to overcome / solve this problem. These solutions are field-tested throughout the cycle, then validated, or not. Thus, as the notion of technical level in the business, it's really the ability of students to analyze their practices and behavior of interest here.

Module : HSHS36G1 - UE1 : TRONC COMMUN 2 (COMMON CORE PROGRAMME 2)

Matière : HANG6T1A - ANGLAIS TC (English CC)
Objectifs. Compétences visées
Introduction au discours scientifique Développement de vocabulaire scientifique Ouverture à la communication orale formelle et informelle
Pré-requis
Niveau B1 en anglais
Plan du cours
1. Expression Orale 1.1 Description d'objets 1) La forme 2) La dimension 3) La position 4) Les matériaux 5) L'utilisation 1.2 Description de données statistiques graphiques 1) Causes et conséquences 2) Hypothèses futures 1.3 Techniques de présentation orale 1) Introduction 2) Liens 3) Présenter de l'information visuelle 4) Conclusion

1.4 Prononciation

- 1) Connaissance et pratique des phonèmes anglais
- 2) Connaissance et pratique de l'accentuation
- 3) Prononciation de chiffres, de lettres et de symboles mathématiques

2. Expression Ecrite

2.1 Rédaction de texte descriptif Utilisation à l'écrit des fonctions apprises en 1.1 Rédaction de mini-rapport scientifique

2.2 Rédaction de

description de données statistiques Utilisation à l'écrit des fonctions apprises en 1.2

2.3 Rédaction de lettre de candidature

- 1) Utilisation de tournures standard
- 2) Décrire une situation, une expérience présente et passée.

2.4 Prise de notes Rédaction de résumé à partir d'un texte écrit ou oral, ou à la suite d'une conversation

3. Compréhension Orale et écrite :

3.1 Compréhension de descriptions et de présentations décrites en 1.1, 1.2 et 1.3

3.2 Compréhension globale de documents audio et vidéo authentiques

3.3 Compréhension d'échanges d'information en face à face ou au téléphone (laboratoire de langues)

3.4 Compréhension détaillée de textes généraux et de vulgarisation scientifique

4. Bibliographie et Documents

- Fascicule de cours de 1ère année
- Upjohn, Jonathan, Minimum Competence in Scientific English, PUG
- Oxford Advanced Learner's Dictionary, OUP
- New Scientist Magazine
- Documents électroniques 1) www.newscientist.com
- 2) www.oup.com/elt/oald/ 3) www.bbc.co.uk

Plan en anglais

1. Oral expression

1.1 Object description

- 1) Shape
- 2) Dimension
- 3) Position
- 4) Materials
- 5) Use

Matière : HCOM6T1B - COMMUNICATION TC (Communication CC)

Objectifs. Compétences visées

Améliorer ses capacités de communication à l'écrit et son orthographe
Mettre en oeuvre des techniques de rédaction
Savoir rédiger différents types de comptes rendus
Adapter ses écrits à différents publics
Connaître les règles typographiques et les normes bibliographiques

Pré-requis

Aucun

Plan du cours

Les séances varient entre apport méthodologique et mise en pratique avec une production écrite à chaque cours :

- Structurer le document : techniques de construction du plan, introduction et conclusion, titres informatifs
- Travailler la présentation du document et sa mise en valeur
- S'entraîner à la prise de notes
- Test d'orthographe
- Exposé orthographique et fiches de synthèse des règles
- Rédiger différents types de comptes rendus
-

Organiser une documentation

- Evaluer l'acquisition de la méthode en vue de l'examen
- S'initier à la rédaction des références bibliographiques
- Différents exercices de communication écrite

Plan en anglais
Each course aims at bringing both methodology and practical application through written production : - document structure (plan, introduction, conclusion, titles) - presentation enhancement - Note taking - Spelling - Report redaction - Written communication exercices
Bibliographie
Plusieurs documents méthodologiques comme support de production : forme d'un document, références bibliographiques, règles de ponctuation, matrices synoptiques... De nombreux exercices

Matière : HGES6T1C - GESTION TC (Management CC)
Objectifs. Compétences visées
Se familiariser avec le vocabulaire de l'entreprise Comprendre le fonctionnement général des organisations Se préparer au travail en équipe et à l'encadrement Lire les documents financiers
Pré-requis
Aucun

Plan du cours
Introduction : éléments d'économie générale L'entreprise et le marché L'évolution des théories des organisations Management et leadership Les fonctions du cycle d'exploitation La fonction comptable et financière + Simulation de gestion

Plan en anglais
Introduction : elements of economics The firm and the market The evolution of organizational theories Management and leadership The activities of operating cycle Accountancy + Business Game
Bibliographie
Déchiffrer l'économie - Denis Clerc, Ed. La Découverte Comprendre l'entreprise : théorie, gestion, relations sociales - Tony Alberto et Pascal Combemale, Ed. Nathan Dictionnaire de gestion - Elie Cohen, La Découverte, collection Repères

Matière : HMAT6T1D - MATHS TC (Mathematics CC)
Objectifs. Compétences visées
résolution de tout problème linéaire
Pré-requis
notions de base d'algèbre
Plan du cours
CALCUL MATRICIEL Diagonalisation Jordanisation Produit Scalaire en dimension quelconque Projection orthogonale sur un sous espace vectoriel de dimension finie Produit scalaire en dimension finie Orthonormalisation de Gram Schmidt

Plan en anglais
MATRIX CALCULUS Diagonalisation Jordanisation Scalar product in finite or infinite dimension Orthogonal projection Scalar product in finite dimension Gram Schmidt orthonormalisation

Bibliographie

Calcul matriciel , Spiegel, Murray Ed. Schaum

Module : HGET36G2 - UE2 : GEOTECHNIQUE 2 (GEOTECHNICS 2)

Matière : HGET6G2A - MECANIQUE DES SOLS (Soil mechanics)

Objectifs. Compétences visées

L'objectif du cours est de fournir les bases nécessaires à la compréhension du comportement des sols pour pouvoir concevoir, construire et contrôler les ouvrages avec lesquels le sol a une interaction importante.

Capacité et compétences acquises :

Avoir des bases en mécanique des sols et en calcul des ouvrages

Pré-requis

Mathématiques :

Calcul différentiel et intégral

Applications de l'analyse à la géométrie, initiation à l'algèbre linéaire

Plan du cours

Chapitre 3 : Utilisation de lois simples pour tenter de décrire le comportement des sols

3.1) Etude élémentaire du comportement des sols à partir d'observations

3.11) Essai triaxial

3.12) Essai oedométrique

3.2) Elasticité

3.21) Généralités, linéarité, superposition, isotropie, anisotropie, solutions

3.22) Résultats classiques : application à la mécanique des sols

a) Milieu semi-infini

b) Contraintes totales et contraintes

effectives

c) Application pratique à la mécanique des sols

3.23) Pression interstitielle dans un essai non drainé - formule de Skempton

3.24) Application : initiation aux calculs de tassements

3.25) Etude de la consolidation des sols saturés

a) Consolidation monodimensionnelle

b) Consolidation monodimensionnelle d'un multicouche

c) Approche de la consolidation tridimensionnelle

3.3) Plasticité

3.31) Critères de plasticité

3.311) Généralités, différents critères 3.312) Application aux sols

a) Les sols vérifient-ils le critère de Coulomb ?

b) Contraintes effectives et contraintes totales

c) Remarques sur les méthodes de résolution

3.32) Superposition d'équilibres limites

3.33) Théorème des états correspondants

3.34) Equilibre limite d'un milieu semi-infini

3.341) Facettes de glissement

3.342) Equilibre limite d'un milieu semi infini sans cohésion

a) Sol pesant non

surchargé

b) Sol non pesant chargé en surface

c) Remarque sur la superposition des charges

3.343) Equilibre limite d'un milieu semi-infini doué de cohésion

a) Milieu non pesant surchargé

b) Milieu pesant sans surcharge

c) Milieu pesant surchargé

3.344) Equilibre limite d'un milieu purement cohérent

3.35) Notion de poussée - butée

3.351) Déformation dans un milieu en équilibre limite

3.352) Etat actif, état passif

3.353) Applications

Matière : HGET6G2B - MECANIQUE DES SOLS TP (Soil mechanics PW)

Objectifs. Compétences visées

Prise en main et analyse de l'essai de compression triaxiale

Pré-requis
Cours de mécanique des sols
Plan du cours
Réalisation d'essais triaxiaux : - consolidé drainé (CD) sur des éprouvettes de sable - Non-consolidé, non-drainé (UU) sur des éprouvettes d'argile Analyse des essais réalisés et d'un essai Consolidé non-drainé (CU) sur sol réel
Plan en anglais
Triaxial test implementation : - Consolidated drained (CD) on sand samples - Unconsolidated undrained (UU) on clay samples Analysis of the performed tests and of a Consolidated drained (UU) test on real soil
Matière : HGET6G2E - ESSAI IN SITU (In situ test)
Objectifs. Compétences visées
- parcourir les différentes familles d'essais in situ - détailler les principaux essais de reconnaissances, appréhender leurs limites (mesures et interprétation)
Pré-requis
- cours de géologie : reconnaissance des sols et des roches - cours de techniques de travaux, de géophysique et d'hydrogéologie - cours de mécanique des sols et des milieux continus
Plan du cours
1- présentation du cours 2- place des essais in situ 2.1- description sommaire des missions géotechniques 2.2- définition d'un modèle géotechnique de terrain 2.3- suivi, contrôle, surveillance d'ouvrage 3- reconnaissances géophysiques (présentation sommaire, ce cours étant développé dans un cours spécifique) 4- reconnaissances visuelles 4.1- rappel sur les descriptions de sols 4.2- relevé géomorphologique du terrain (lecture du paysage, relevé des affleurements) 4.3- sondages destructifs 4.4- sondages semi-destructifs 4.5- sondages carottés 4.6- caméra en forage 4.7- recommandations 5- essais mécaniques 5.1- Essai pressiométrique 5.2- Essais de pénétration (pénétromètre dynamique, statique) 5.3- Sondage SPT 5.4- Scissomètre 5.5- Phicomètre 5.6- Essais au dilatomètre 5.7- Essais sur clous 6- Essais d'eau / piézomètres 6.1- Piézomètre (provisoire, définitif), puits de pompage, Piezair 6.2- Notion de perméabilité 6.3- Perméabilité des sols superficiels hors nappe 6.4- Essai Nasberg 6.5- Essai Lefranc 6.6- Essai de pompage 6.7- Essai Lugeon 6.8- autres essais d'eau 7- Essais de contrôle, surveillance : 7.1- Essais sur ancrages 7.2- déplacement sur barrages (pendule simple, pendule inversé) 7.3- Tassomètre 7.4- Profilomètre 7.5- inclinomètre 7.6- Cellules de pression interstitielle 7.7- Essai au vérin plat 7.8- Câles dynamométriques 7.9- Extensomètre 7.10- Essais sur plateforme pour contrôle de portance, compactage, densité, perméabilité 7.11- Essais sur pieux 7.12- contrôle sur colonnes ballastées

7.13- Transmission GSM via internet

8- Conclusions (reflexions vis à vis des contraintes techniques, économiques, oeil critique sur les résultats obtenus, ouverture vers essais peu usités, évolution constante des normes)

Bibliographie

- Normes, Eurocodes (en particulier 7
- Reconnaissance des essais in situ, I. Shahrour et R. Gourvès, ed Lavoisier 2005
- Fondations et ouvrages en terre, G. Philipponnat et B. Hubert, ed Eyrolles
- Forages, sondages et essais in situ géotechniques, Philippe REIFFSTECK, Daniel LOSSY et Jean BENOIT aux éditions Presses des Ponts

Matière : HGET6G2F - ESSAI IN SITU TP (In situ test PW)

Objectifs. Compétences visées

mise en application sur site du cours d'Essais in situ :

- réalisation d'essais in situ
- traitement des données
- synthèse des résultats

Module : HGCI36G3 - UE3 : GENIE CIVIL 2 (CIVIL ENGINEERING 2)

Matière : HGCI6G3A - RESISTANCE DES MATERIAUX 2 (Strenght of materials 2)

Objectifs. Compétences visées

- Calculer, par application des théorèmes énergétiques le déplacement de tout point d'une structure isostatique ;
- Résoudre des systèmes hyperstatiques simples (treillis, poutres, ou mixtes) par la méthode des forces (calcul des réactions d'appuis, effets des tassements d'appuis, efforts internes dans les barres) ;
- Vérifier au flambement les éléments comprimés ; Application sur des butons à l'Eurocode 3.

Pré-requis

- Cours de résistance des matériaux du S5 ;
- Outils mathématiques (calcul matriciel, produits vectoriels, équations différentielles, torseurs, ...).

Plan du cours

- Méthodes énergétiques
 - 1.1 Principe de superposition
 - 1.2 Théorème des 3 moments
 - 1.3 Théorèmes énergétiques
 - 1.4 Résolution des systèmeshyperstatiques : méthode des forces
 - 1.5 Applications (TD)
- Systèmes réticulés
 - 2.1 Définitions
 - 2.2 Méthode des nœuds
 - 2.3 Méthode de Ritter
 - 2.4 Méthode graphique de Crémona (TP)
 - 2.5 Applications (TD)
- Le flambement
 - 3.1 Les instabilités géométriques - définitions
 - 3.2 Charge critique d'Euler
 - 3.3 Calcul au flambement à l'EC3
 - 3.4 Applications (TD)

Bibliographie

Introduction à l'analyse des structures. Auteurs : Marc-André Studer et François Frey.

Comprendre simplement la résistance des matériaux. Auteurs : François Fleury et Rémy Mouterde. Edition du moniteur.

Matière : HGCI6G3B - RESISTANCE DES MATERIAUX TP (Strenght of materials 2 PW)

Objectifs. Compétences visées

- Saisir, vérifier et exploiter les résultats d'une structure complexe à l'aide d'un logiciel ;
- Mesurer l'influence du degré d'hyperstaticité sur le comportement général d'une structure (déplacements des nœuds, sollicitations, et réactions d'appuis) ;
- Appréhender le rôle du contreventement.
-
- Résistance des matériaux : calcul des sollicitations sur structures isostatiques
- Béton armé : ferrailage longitudinal et transversal d'une poutre isostatique aux ELU et aux ELS

Pré-requis

- Cours de résistance des matériaux du S5
- Cours d'introduction aux Eurocodes du S6

Plan du cours

- Portique et treillis 2D
 - 1.1 Objectifs
 - 1.2 Saisir la structure

- 1.3 Créer un cas de charge
- 1.4 Lancer le calcul
- 1.5 vérifier les résultats
- 1.6 Exploiter les résultats
- 1.7 Utiliser la méthode de Crémona pour vérifier les résultats sur les treillis 2D isostatiques
- 1.8 Mesurer l'influence du degré d'hyperstaticité sur le comportement des structures -conséquences technologiques
- 1.9 Comment intervient la qualité du sol sur un choix de liaisons ?

2. Portique 3D

- 2.1 Objectifs
- 2.2 Créer des cas de charges réalistes (neige, vent, poids propre, ...)
- 2.3 Créer des combinaisons de ces cas de charges
- 2.4 Vérifier les résultats sur les réactions d'appuis
- 2.5 Filtrer les efforts et les contraintes par éléments ou familles d'éléments
- 2.6 Appréhender le rôle du contreventement
- 2.7 Application (TP) : portique métallique 3D

Matière : HGCI6G3C - MECANIQUE DES MILIEUX CONTINUS TP (Continuum mechanics PW)

Objectifs. Compétences visées

Les TP de MMC ont pour but d'illustrer à l'aide de cas concrets les développements théoriques vus en cours, à la fois en mécanique des fluides et en mécanique du solide.

Au delà de l'analyse des données physiques obtenues, un autre objectif important de ces TP est de sensibiliser les étudiants à l'influence et la prise en compte de l'instrumentation sur la validité d'une mesure.

Ce dernier point permet ainsi de développer le sens critique des étudiants, concernant à la fois les données obtenues et les phénomènes observés, qualité indispensable à de futurs ingénieurs.

Pré-requis

Cours de mécanique des milieux continus.

Plan du cours

Etude

rhéologique de fluides complexes.

Caractérisation de la déformation d'une enveloppe épaisse sous pression.

Visualisation et Mesure des déformations à l'aide d'une méthode de photo élastimétrie.

Evaluation de la pression dynamique d'un jet sur obstacle.

Plan en anglais

Rheological study of complex flows.

Characterizing the deformation of a thick cylinder.

Visualizing and measuring the elastic deformation using the photoelasticity method.

Evaluating the dynamic pressure of an impinging jet.

Bibliographie

Mécanique des milieux continus: Une introduction,2005.

Botsis, John; Deville, Michel

Lausanne, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes

Mécanique des milieux continus: cours, exercices et problèmes, 2005.

Royis, Patrick

Lyons, Presses Univ. de Lyon

Matière : HGCI6G3D - DESSIN (Drawing)

Objectifs. Compétences visées

- Produire des dessins simples de génie civil (coffrages, terrassements, coupes, sections) en respectant les conventions de dessin (échelle, cotation, types de traits, hachures, cartouche, etc.) ;

- Vocabulaire technique du génie civil.

Plan du cours

1. Introduction

1.1 Les dessins du Génie Civil

1.2 Les échelles

1.3 La mise en page

1.4 Applications : visualisations 3D

2. Les projections orthogonales

2.1 Définitions

2.2 Les projections

2.3 Application (TP) : plans de coffrage de pile de ponts ou culées

3. Les coupes et les sections

3.1 Définitions - intérêts

3.2 Application (TP)

4. La cotation

4.1 Vocabulaire

4.2 Ce que dit la norme...

4.3 Application (TP) : plan de coffrage bâtiment et TP

5. Les plans de coffrage bâtiment

5.1 Définitions

5.2 Repérage des éléments

structuraux

5.3 Plans de coffrage de dalles et de fondations

5.4 Applications (TP) : plan de coffrage de dalle

6. Les terrassements

6.1 Pourquoi des terrassements ?

6.2 Calcul des cubatures

6.3 Lignes d'entrées en terres et lignes de niveaux

6.4 Application (TP) : massif d'ancrage d'un pylône de téléphérique

Bibliographie

Guide du constructeur en bâtiment, maîtriser l'ingénierie civile. Robert Adrait, Jean-Paul Battail, Daniel Sommier

Matière : HINF6G3E - INFORMATIQUE (Information technology)

Objectifs. Compétences visées

Acquérir la méthodologie d'élaborer un algorithme pour des problèmes simples et écrire des programmes en Visual Basic

Pré-requis

Aucun

Plan du cours

* Méthodologie d'élaboration d'un algorithme simple :

- Repérer les données manipulées et savoir les caractériser (notions de types de données simples, variables, tableaux et structures)

- Repérer les traitements nécessaires et leurs organisations (instructions conditionnelles et répétitives)

- Programmation modulaire : décomposition du traitement en appels de procédures et fonctions (notions de sous-programmes, paramètres et leurs passages par valeur/par référence-adresse)

* Apprentissage du langage de programmation Visual Basic

Plan en anglais

1) Introduction to Algorithms / data types & operators / Variables & assignment statement

2) Conditional instructions / Loops

3) Static array / Enumeration types / Records

4) Introduction to Visual Basic (VB) programming Language / translation of algorithms to VB code

5) Subprograms / Parameter passing (Pass by value - Pass by result)

Matière : HINF6G3F - INFORMATIQUE TP (Information technology PW)

Objectifs. Compétences visées

- Mettre en application les enseignements du cours de HINF6G3F INFORMATIQUE

- Maîtriser la programmation et le débogage de programmes Visual Basic.

Pré-requis

Aucun

Plan du cours

Les séances de TP suivent le même plan que le cours HINF6G3F INFORMATIQUE

Plan en anglais

Practical sessions follow closely the contents of the course HINF6G3F INFORMATIQUE

Module : HGOS36G4 - UE4 : GEOSCIENCES 2 (EARTH SCIENCES 2)

Matière : HGOS6G4A - GEOLOGIE (Geology)

Objectifs. Compétences visées

Acquérir les notions d'analyse de déformation et des processus physiques associés.

Pré-requis

Le cours fait appel aux notions acquises lors du cours de géologie du premier semestre et des TP de caractérisation géotechnique des matériaux.

Plan du cours

4. La déformation des roches

4.1. Aspects théoriques

4.2. Mécanismes de déformation

4.3. Régimes tectoniques et comportement des roches

4.4. Eléments d'analyse tectonique

4.5. Relation avec la tectonique des plaques

5. Erosion et altération des roches

5.1. L'eau sur Terre et ses propriétés

5.2. Action chimique de l'eau

5.3. Action mécanique de l'eau

5.4. Constitution d'un système fluvial

5.5. Erosion glaciaire

6. Géologie appliquée et stabilité de versant

6.1. Typologie

6.2. Protection et stabilisation

6.3. Etude cas du

versant de Séchillienne

6.4. Etude de cas dans les Argiles du Trièves

TD1-Analyse stéréographique

TD2-Cartographie multi-échelle

1 journée terrain en environnement cristallin (vallée de la Romanche).

1 journée terrain en environnement sédimentaire (Vercors).

Plan en anglais

4. Rock deformation

4.1. Theoretical aspects

4.2. Deformation mechanisms

4.3. Tectonic regimes and rocks behavior

4.4. Analysis tectonic

4.5. Deformation and plate tectonics

5. Erosion and weathering

5.1. Water on Earth and its properties

5.2. Chemical action of water

5.3. Mechanical action of water

5.4. Fluvial system

5.5. Glacial erosion

6. Applied geology and slope stability

6.1. Typologie

6.1. typology

6.2. Protection and slope stabilization

6.3. Case study of Sechillienne slope

6.4. Case Study of the Trièves argillites

TD1-Stereographic analysis

TD2-Multiscale mapping

(1 day) fieldtrip in Romanche Valley (basement geology)

(1 day)

fieldtrip in the Vercors area (sedimentary geology)

Bibliographie

Éléments de géologie. Charles Pomerol, Yves Lagabrielle, Maurice Renard, Stéphane Guillot, Collection: Sciences Sup, Dunod 2011

Matière : HGOS6G4B - PROSPECTION GEOPHYSIQUE (Geophysical investigation)

Objectifs. Compétences visées

La prospection géophysique utilise les lois de la physique pour obtenir des informations sur la structure du sous-sol. Le cours vise à donner aux étudiants les bases de la prospection géophysique pour la reconnaissance des structures superficielles (jusqu'à 100 m de profondeur). Après une introduction générale et l'apprentissage de notions de traitement du signal, le cours passe en revue les principales méthodes utilisées en géotechnique: sismique réfraction, sismique réflexion, méthodes électriques, gravimétrie, magnétisme et méthodes électro-magnétiques.

Les compétences visées sont la compréhension des avantages et limites des méthodes de prospection géophysique et la stratégie de reconnaissance à mettre en place en complémentarité avec les techniques géotechniques et les données géologiques.

Pré-requis

Pas de pré-requis. Ce cours précède le cours d'imagerie géophysique donné en GEO4.

Plan du cours

I. INTRODUCTION (1h)

I.1. Principe

I.2. Classification des méthodes géophysiques

I.3. Caractéristiques

I.4. Applications

II. NOTIONS DE TRAITEMENT DE SIGNAL (4h)

II.1 Introduction

II.2 Transformée de Fourier

II.3 Echantillonnage

II.4 Filtrage linéaire

III. METHODES SISMIQUES (9h)

III.1. Propagation des ondes (3h)

III.2. Matériel de mesures (1h)

III.3. Sismique réfraction (2h)

III.4. Sismique réflexion (2h)

IV. METHODES ELECTRIQUES (4h)

nIV.1. Equation générale (1h)

IV.2. Méthode de résistivité (2h)

IV.3. Polarisation induite

IV.4. Polarisation spontanée (1h)

V. GRAVIMETRIE (2h)

V.1. Loi de gravitation

IV.2. Mesures et corrections

IV.3. Interprétation

IV.4. Applications

VI. MAGNETISME (2h)

IV.1. Equation fondamentale

IV.2. Géomagnétisme et mesures

IV.3. Interprétation

IV.4. Applications

VII. METHODES ELECTROMAGNETIQUES (2h)

VII.1. Notions théoriques

VII.2. Méthodes fréquentielles

VII.3. Méthodes temporelles

Plan en anglais

I. INTRODUCTION (1h)

I.1. Principe

I.2. Classification of geophysical methods

I.3. Characteristics

I.4. Applications

II. SIGNAL PROCESSING(4h)

II.1 Introduction

II.2 Fourier transform

II.3 Sampling

II.4 Filtering

III. SEISMIC METHODS (9h)

III.1. Wave propagation (3h)

III.2. Instrumentation (1h)

III.3. Seismic refraction (2h)

III.4. Seismic reflexion (2h)

IV. Electrical methods (4h)

IV.1. Fundamental equation (1h)

nIV.2. Resistivity method (2h)

IV.3. Induced Polarization

IV.4. Spontaneous Polarization (1h)

V. Gravity surveying (2h)

V.1. Gravitational law

IV.2. Measurements and corrections

IV.3. Interpretation

IV.4. Applications

VI. MAGNETIC SURVEYING (2h)

IV.1. Fundamental equation

IV.2. Measurements

IV.3. Interprétation

IV.4. Applications

VII. ELECTROMAGNETIC METHODS (2h)

VII.1. Basic concepts

VII.2. Frequency-domain methods

VII.3. Time-domain methods

Bibliographie

P. Kearey & M. Brooks, An introduction to

Geophysical Exploration, second edition, 2000, Blackwell Science. *

J.M. Reynolds, An introduction to applied and environmental geophysics, 1997, Wiley. *

W.M. Telford, L.P. Geldart, R.E. Sheriff, D.A. Keys, Applied Geophysics, 1990, Cambridge University Press. *

P.V. Sharma, Environmental and engineering geophysics, 1997, Cambridge University Press.

W. Lowrie, Fundamental of Geophysics, 1997, Cambridge University Press.

A.E. Musset & M.A. Khan, Looking into the earth, 2000, Cambridge University Press

Matière : HGOS6G4C - PROSPECTION GEOPHYSIQUE TP (Geophysical survey PW)

Objectifs. Compétences visées

Appliquer les méthodes géophysiques de base de prospection géophysique vues en cours et en TD.

Avoir une approche pratique des problèmes potentiels et paramètres à fixer pour chaque méthode.

Apprendre à avoir une approche et une interprétation combinées de différentes méthodes géophysique et de voir leur limites/avantages.

Comparer avec les essais in-situ.

Pré-requis
Bonne connaissance des cours et TD de prospection géophysique vus auparavant. Notions d'essais in-situ, de géologie de base et d'hydrogéologie.
Plan du cours
Acquisitions de sismique réfraction ondes P et S. Acquisitions de mesures de sondages électriques. Cartographie par méthode électromagnétique EM31. Positionnement. Analyser et interpréter les données ; Faire une synthèse, combinée avec les essais in-situ.
Plan en anglais
Acquisition of P and S seismic refraction data. Acquisition of electrical sounding data Mapping with EM 31 electromagnetic data. Locating the profiles onto a map. Analyze, process and interpret the data. Make a combined synthesis with on-site data.
Bibliographie
P. Kearey & M. Brooks, An introduction to Geophysical Exploration, second edition, 2000, Blackwell Science. * J.M. Reynolds, An introduction to applied and environmental geophysics, 1997, Wiley. * W.M. Telford, L.P. Geldart, R.E. Sherif, D.A. Keys, Applied Geophysics, 1990, Cambridge University Press. * P.V. Sharma, Environmental and engineering geophysics, 1997, Cambridge University Press. W. Lowrie, Fundamental of Geophysics, 1997, Cambridge University Press. A.E. Musset & M.A. Khan, Looking into the earth, 2000, Cambridge University Press

Matière : HGCI6G4D - TOPOGRAPHIE (Topography)

Objectifs. Compétences visées

Acquisition de connaissances théoriques devant leur permettre : - de pouvoir établir (ou comprendre) un cahier des charges orienté vers leur propre activité - de maîtriser les principales notions pouvant leur être utiles en matière de cartographie et de géolocalisation
Manipulation d'instruments topographiques sur le terrain et réalisation des post traitements associés aux mesures réalisées afin : - de mieux appréhender les notions de précision liés aux instruments utilisés et aux modes opératoires associés - de concrétiser les connaissances théoriques relatives aux travaux topographiques pouvant être réalisés dans le cadre de leur activité de géotechnicien

Pré-requis

Géométrie – Trigonométrie
Notions de cartographie et de géolocalisation

Plan du cours

1. Cours (2 heures en salle)
Applications topographiques et topométriques PRISE DE VUES AERIENNES LASERGRAMMETRIE par laser embarqué PHOTOGRAMMETRIE nORTHOPHOTOPLANS LEVERS TOPOGRAPHIQUES TRAVAUX TOPOMETRIQUES / par tachéométrie ou GPS TRAVAUX GEODESIQUES LASERGRAMMETRIE TERRESTRE MAQUETTES VIRTUELLES MODELISATIONS 3D DIVERSES BATHYMETRIE
Rappels théoriques La TOPOGRAPHIE La TOPOMETRIE La GEODESIE
Présentation du TP
2. Travaux pratiques sur le terrain 4 heures (8 heures Geo5)
Travaux topographiques en groupe SUR LE TERRAIN : Plusieurs groupes sont formés pour les mesures.
Mise en place d'une polygonale destinée à constituer le référentiel XY et Z d'un levé topographique et d'une implantation
POST TRAITEMENTS : Il s'agit d'établir un compte rendu des mesures effectuées sur le terrain

Chaque rapport est rédigé par un groupe de 4 personnes maximum.

Contenu du rapport :

Introduction

Présentation du TP

Mesures réalisées - principes

Instruments mis en œuvre

Procédures de mise en station des instruments

Post traitements

Nivellement

direct

Tachéométrie : levé et implantation

Etablissement d'un plan topographique sommaire

3. Travaux pratiques en salle (4 heures)

Exploitation des données acquises sur le terrain

Etablissement d'un rapport technique (par groupe)

Evaluation

Notation du rapport technique

Matière : HGOS6G4E - SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE (Geographical information system)

Objectifs. Compétences visées

L'objectif de ce cours est de fournir aux étudiants un ensemble de connaissances théoriques et techniques leur permettant d'une part de mieux cerner les possibilités et les limites des systèmes d'information géographiques et d'autre part d'accomplir des manipulations simples dans un système d'information géographique.

Les travaux pratiques portent notamment sur la création et l'exploitation de données géographiques, l'analyse spatiale et la production de cartes thématiques.

Pré-requis

Maîtrise minimale d'un système informatique (manipulations de fichiers, interface utilisateur, etc.)

Plan du cours

L'enseignement proposé est une approche par la pratique. À partir d'un ensemble de données géographiques et avec un objectif concret de production d'une analyse cartographique, les techniques de manipulation des SIG sont présentées et explorées.

Techniques abordées :

– Manipulation et

création de données géographiques (import – export, projection,

géoréférencement, édition) ;

– Analyse spatiale appliquées aux données vectorielles et aux données raster ;

– Requêtes et requêtes spatiales ;

– Construction et analyse simple des modèles numériques de terrain (MNT) ;

– Création de cartes thématiques (analyse thématique, sémiologie graphique, etc.) ;

– Édition et production de cartes.

Application sous QGis

Les travaux pratiques seront réalisés avec le logiciel Quantum Gis (Qgis). Ce logiciel libre

permet de découvrir les principales fonctionnalités des SIG grâce à une interface

conviviale tout en permettant d'aborder des fonctions plus avancées (script, commande

personnalisées, connexion au bases de données, etc.).

Plan en anglais

The offered training course is a practical approach to GIS. From geographical data and with a concrete objective of cartographic analysis and map production, some GIS technichs are introduced and explored.

Technical issues :

Editing and

creating geographics data (import – export, projection, registration) ;

Spatial analysis ;

Query and spatial query ;

Creating DTM and simple analysis of DTM ;

Creating thematics maps (thematic analysis, graphic semiology, etc.) ;

Map editing.

Practical work will be accomplished with Quantum Gis (Qgis) software. This free software

allows to discover the main GIS functionalities with an easy to use interface while allowing

to approach more advanced functions (script, databases connection, etc.).

The offered training course is a practical approach to GIS. From geographical data and with a concrete objective of cartographic analysis and map production, some GIS techniques are introduced and explored.

Technical issues :

- Editing and creating geographics data (import – export, projection, registration) ;
- Spatial analysis ;
- Query and spatial query ;
- Creating DTM and simple analysis of DTM ;
- Creating thematic maps (thematic analysis, graphic semiology, etc.) ;
- Map editing.

Practical work will be accomplished with Quantum Gis (Qgis) software. This free software allows to discover the main GIS functionalities with an easy to use interface while allowing to approach more advanced functions (script, databases connection, etc.).

Bibliographie

Manuel de l'utilisateur QGis

Matière : HGOS6G4F - HYDROGEOLOGIE (Hydrogeology)

Objectifs. Compétences visées

Présentation des concepts et des méthodes utilisées en hydrogéologie. L'objectif est de porter à la connaissance des étudiants les différents types d'aquifères (formations meubles, karsts, aquifères de socle) et les outils pour les étudier et les caractériser (cartographie, sondages, géophysique, piézométrie, etc.).

Le cours s'appuiera autant que possible sur des cas concrets.

Chaque séance comportera une partie d'exposé puis une partie sous forme d'exercices.

Pré-requis

- Géologie générale
- Hydraulique des sols

Plan du cours

1. Introduction générale : ressources et besoins
2. L'eau dans le sol, les types d'aquifères et la piézométrie
3. Le cycle de l'eau
4. Bassin versant : caractérisation et bilans
5. Les méthodes de reconnaissance et de caractérisation
6. Pollution, remédiation, protection

Bibliographie

Gilli E., Mangan, C. & Mudry J. (2004) Hydrogéologie : objets, méthodes, applications. Dunod, Paris, France, 304 pp.



GGC 4eme ANNEE (GGC4)

GEOTECHNICS 4th YEAR

Maquette des enseignements

Semestre : 7

Code Apogée	Intitulé	Etcs.	Coef.	Coef / UE	Vol. (H)
HS47G1	UE1 : SHEJS (SOCIAL SCIENCES)	6	6		
HS47T1A	MODULES TRANSVERSAUX TC (Transverse modules CC)			0.55	0
HANG7G1B	ANGLAIS (English)			0.30	0
HS47T1C	DEVELOPPEMENT PERSONNEL (Personal development CC)			0.15	0
HSPI47G2	UE2 : BASES POUR L'INGENIEUR 1 (BASICS FOR THE ENGINEER 1)	5	5		
HGES7G2A	GESTION (Management)			0.20	0
HMIN7G2B	METHODES NUMERIQUES (DFMN) (Numerical methods (FDNM))			0.20	0
HMIN7G2C	PROJETS DIFFERENCES FINIES (Finite differences project)			0.20	0
HMIN7G2D	ELEMENTS FINIS (Finite elements)			0.20	0
HMIN7G2E	ELEMENTS FINIS TP (Finite elements PW)			0.20	0
HGCI47G4	UE3 : GENIE CIVIL 2 (CIVIL ENGINEERING 1)	6	6		
HGCI7G3A	STRUCTURES PLUS BETON ARME 1 (Structures - Reinforced concrete 1)			0.30	0
HGCI7G3D	AUTOCAD POUR L'INGENIEUR (Autocad for the engineer)			0.10	0
HGOS47G4	UE4 : GEOSCIENCES 1 (EARTH SCIENCES 1)	6	6		
HGOS7G4A	GEOLOGIE APPLIQUEE (Applied geology)			0.30	0
HGOS7G4B	IMAGERIE GEOPHYSIQUE (Geophysical imaging)			0.25	0
HGOS7G4C	IMAGERIE GEOPHYSIQUE TP (Geophysics imaging PW)			0.15	0
HGET47G6	UE6 : STAGE (GEOTECHNICS 1)	3	3		
HOPR7G3B	STAGE OUVRIER (Manual work experience)			0.50	0
HGET47G5	UE5 : GEOTECHNIQUE 1 (GEOTECHNICS 1)	7	7		
HGET7G5D	FONDATION (Foundation)			0.40	0
HGET7G5A	MECANIQUE DES ROCHES (Rock mechanics)			0.25	0
HGET7G5B	MECANIQUE DES ROCHES TP (Rock mechanics PW)			0.10	0
HSTA7G5C	MODELISATION DES SOLS (Soil modeling)			0.25	0

Semestre : 8

Code Apogée	Intitulé	Etcs.	Coef.	Coef / UE	Vol. (H)
HSPI48G1	UE1: BASES POUR L'INGENIEUR 2 (BASICS FOR ENGINEER 2)	4	4		
HELQ8G1A	INSTRUMENTATION ET MESURES (Instrumentation and measure)			0.30	0
HMIN8G1B	THERMODYNAMIQUE (ITG) (Thermodynamics)			0.30	0
HANG8G1C	ANGLAIS 2 (English)			0.40	0
HGCI48G2	UE2 : GENIE CIVIL 2 (CIVIL ENGINEERING 2)	6	6		
HGCI8G2A	STRUCTURE PLUS BETON ARME 2 (Structures - armed concrete 2)			0.25	0
HGCI8G2B	CALCUL DES STRUCTURES (Structure calculation)			0.25	0
HGCI8G2C	OUVRAGES DE SOUTÈNEMENT (Retaining structure)			0.25	0
HGCI8G2D	FIABILITE DES OUVRAGES (Structures reliability)			0.15	0
HGCI8G2E	TP BETON ARME 2 (Armed concrete PW)			0.10	0
HGOS48G3	UE3 : GEOSCIENCES 2 (EARTH SCIENCES 2)	5	5		
HGOS8G3A	STAGE DE TERRAIN GEOLOGIE (Geology internship)			0.35	0
HGOS8G3F	INGENIERIE DES ROCHES (Engineering geology)			0.35	0
HGOS8G3G	PROJET INGENIERIE DES ROCHES (Engineering geology project)			0.10	0
HGOS8G3C	CHIMIE ET POLLUTION DES SOLS (Soil chemistry and pollution)			0.20	0
HGET48G4	UE4 : GEOTECHNIQUE 2 (GEOTECHNICS 2)	5	5		
HGET8G4A	STABILITE DES PENTES (Slope stability)			0.30	0
HGET8G4B	STABILITE DES PENTES TP (Slope stability PW)			0.10	0
HGET8G4G	PROJET FONDATION (Foundation project)			0.15	16
HGET8G4E	GEOTECHNIQUE ROUTIERE (Road geotechnics)			0.30	0
HGET8G4F	APPLICATION DES ELEMENTS FINIS (Finite elements application)			0.15	0
HSTG48G5	UE5 : STAGE (INTERNSHIP)	10	10		
HSTG8G5A	STAGE 4EME ANNEE (4th year internship)			1.00	0

Détail des enseignements

Module : HSHS47G1 - UE1 : SHEJS (SOCIAL SCIENCES)

Matière : HSHS7T1A - MODULES TRANVERSAUX TC (Transverse modules CC)

Objectifs. Compétences visées

L'étudiant suit 4 modules, au choix, de sciences humaines et sociales.

L'objectif commun est d'approfondir les connaissances dans les domaines de la gestion, du management et du droit, et de favoriser une ouverture sur les problématiques actuelles de l'entreprise.

Pré-requis

Gestion tronc commun semestre 6

Plan du cours

Modules au choix :

- Création d'entreprise
- Droit du travail
- Droit et Internet
- Ethique et développement durable
- Gestion de projet
- Hygiène et sécurité
- Management psychologique des hommes et des organisations
- Marketing
- Passeport Service
- Propriété industrielle
- Qualité

Plan en anglais

Elective courses :

- Entrepreneurship
- Labor Law
- Law and Internet
- Ethics and sustainable development
- Project management
- Hygiene and security
- Psychological management of people and organizations
- Marketing
- Passeport Service
- Patent right
- Quality

Matière : HANG7G1B - ANGLAIS (English)

Objectifs. Compétences visées

Objectifs

- Renforcement des capacités de communication et de compréhension acquises en 3ème année
- Introduction à la communication en entreprise
- Etude de l'anglais de spécialité
- Préparation et validation du niveau d'anglais (B2 à C1) par le TOEIC

Pré-requis

Niveau B2

Connaissance du programme de 3ème année

Plan du cours

Anglais de spécialité :

- 1.1 Propriétés des matériaux
 - o Propriétés
 - o Processus naturels et chimiques
- 1.2 Description de procédé technique
 - o Séquence
 - o Voix passive
- 1.3 Anglais pour la géotechnique
 - o Lecture semi-guidée ou autonome d'articles spécialisés
 - o Compréhension orale de documents vidéo/audio spécialisés
 - o Compréhension et relevée de vocabulaire spécialisé.

Plan en anglais

English for Geotechnical Engineers

Properties of Materials

Properties
Natural and chemical processes
Description of technical processes
Sequencing
Passives
English for Geotechnical Engineering
Autonomous or guided comprehension of specialist articles
Listening comprehension based on specialist video/audio documents
Understanding and listing of specialist vocabulary

Bibliographie
Bibliographie et Documents
4.1 Livres et Ouvrages
Target Score
Ground Engineering (revue disponible à la documentation)
New Scientist (revue disponible à la documentation)
30 days to TOEIC
4.2 Documents électroniques
— www.newscientist.com
— www.icivilengineer.com
— www.oup.com/elt/oald/
— www.bbc.co.uk

Matière : HSHS7T1C - DEVELOPPEMENT PERSONNEL (Personal development CC)

Objectifs. Compétences visées

Un thème choisi par l'étudiant sur deux proposés : "communication et culture" ou "sport et SHS".
Objectifs :
- Communication et culture : accompagner le projet personnel et professionnel de l'étudiant par l'ouverture culturelle et l'accès aux divers projets art science grenoblois, développer curiosité et créativité, et rendre compte des moments et échanges vécus par une présentation orale.
- Sport et SHS : accompagner le projet personnel et professionnel de l'étudiant par le travail sur 3 objectifs au choix (connaissance de soi, management et gestion du groupe, gestion de son apprentissage et de sa performance.

Pré-requis

Aucun

Plan du cours

Communication et culture : 3 séances de 4h
Séance 1 : Conférences et rencontres avec des porteurs de projets Arts sciences (artistes et ingénieurs), brainstorming sur le thème Arts Sciences proposé.
Séance 2 : Parcours de curiosité territoriale en partenariat avec l'hexagone de Meylan
nSéance 3 : Prestation orale (évaluation) puis visite du salon Experimenta
Sport et SHS : 3 séances de 4h
Chaque objectif choisi par les étudiants l'intègre dans un groupe lié à une activité support (escalade, planche à voile, rugby, course d'orientation, ultimate).
A chaque séance, l'étudiant identifie un problème et propose une solution de progrès, au travers de l'activité support proposée.
L'évaluation porte sur le travail écrit d'introspection, de questionnement de l'étudiant sur les difficultés rencontrées et sur les progrès réalisés au cours des séances.

Plan en anglais

Culture and communication :
Session 1 : Conferences and talks with Arts and Sciences project owners (artists and engineers), brainstorming upon Arts ans Sciences topic.
Session 2 : "Parcours de curiosité territoriale" in partnership with "Hexagone de Meylan"
Session 3 : Oral performance (evaluation) and Experimenta Salon visit
Sport and humanities and social sciences :
Each topic chosen by the student
constitutes a specific group linked with a specific sport (climbing, orienteering race, rugby, ultimate and windsurfing).
During the session, the student has to identify an issue and propose solutions. Evaluation is based on the ability of the student to questioning himself and step back.

Module : HSPI47G2 - UE2 : BASES POUR L'INGENIEUR 1 (BASICS FOR THE ENGINEER 1)

Matière : HGES7G2A - GESTION (Management)

Objectifs. Compétences visées

Maîtriser les notions de base de la comptabilité
Lire les états financiers
Evaluer des coûts de produits, d'activités, d'affaires
Etablir des prévisions chiffrées

Pré-requis

Cours de gestion tronc commun semestre 6
--

Plan du cours
<p>La comptabilité financière :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'organisation du système d'information comptable - Le compte de résultat - Le bilan <p>La comptabilité de gestion :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les éléments de coûts - Les coûts directs et les coûts complets - Le seuil de rentabilité
Plan en anglais
<p>Financial accounting :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Financial reporting system - Income statement - Balance sheet <p>Cost accounting :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elements of costs <p>Direct costs and full costs</p> <p>Break-even point</p>
Bibliographie
Polycopié

Matière : HMIN7G2B - METHODES NUMERIQUES (DFMN) (Numerical methods (FDNM))

Objectifs. Compétences visées

Ce cours présente les bases du calcul numérique par la méthode des Différences Finies ainsi que les principes fondamentaux des méthodes de résolution des grands systèmes linéaires. Il vise à acquérir un regard critique sur les possibilités et limitations de la modélisation numérique appliquée aux problèmes d'ingénierie géotechnique et environnementale.

Pré-requis

Bases d'algèbre linéaire et équations aux dérivées partielles

Plan du cours

A. La méthode des Différences Finies

1. Développement de Taylor et schémas aux Différences Finies
2. Maillages et conditions aux limites
3. Problèmes stationnaires
4. Problèmes instationnaires

B. Résolutions de systèmes linéaires

1. Méthodes directes, Décomposition LU
2. Méthodes itératives

Plan en anglais

A. The Finite Difference method

1. Taylor Development and finite difference schemes
2. Meshing and boundary conditions
3. Stationary problems
4. Instationary problems

B. Linear system solving

1. Direct methods, LU decomposition
2. Iterative methods

Matière : HMIN7G2C - PROJETS DIFFERENCES FINIES (Finite differences project)

Objectifs. Compétences visées

Réaliser un programme de calcul aux différences Finies pour un problème d'hydraulique appliquée sous l'environnement Matlab sous forme d'un mini-projet.

Pré-requis

- Cours de Méthodes Numériques
- Cours d'informatique (GEO3)

Plan du cours

- Description mathématique du problème hydraulique
- Discrétisation des équations et maillage 2D
- Programmation du problème
- Analyse des résultats

Plan en anglais

- Mathematical analysis of the hydraulic problem
- Discretisation and 2D meshing
- Programing
- Result analysis

Matière : HMIN7G2D - ELEMENTS FINIS (Finite elements)

Objectifs. Compétences visées

- Comprendre les principes qui sont utilisés dans la Méthode des Eléments Finis
- Savoir faire la distinction entre les différents éléments finis utilisables
- Savoir mettre en œuvre un programme Eléments Finis et gérer ses paramètres de calcul
- Savoir identifier et quantifier les paramètres mécaniques à introduire dans un code de calcul aux Eléments Finis

Plan du cours

Chap.1 : Présentation de la Méthode des Eléments Finis (MEF ou FEM)

Exemple d'application remarquable

Principe des travaux virtuels

Chap.2 : Principe de résolution par la méthode des éléments finis

Présentation de l'élément Q4

Calcul de la matrice de rigidité élémentaire

Intégration numérique sur la surface de l'élément et assemblage

Résolution du système linéaire (méthode de Gauss et de Choleski)

Chap.3 : Les autres types d'éléments

L'élément d'interface

L'élément de poutre Hermitien

Chap.4 : La méthode des éléments finis et les écoulements en milieu poreux

Le problème continu

Résolution par la méthode des Eléments Finis

Chap.5 : Etude des problèmes non linéaires. Plasticité, viscosité

Problèmes non linéaires en mécanique, plasticité

Exemples d'applications

Chap.6 : Conditions de mise en œuvre de la méthode des éléments finis

Conseils pour la réalisation de maillages éléments finis

Contrôle de la convergence du processus itératif de résolution

Principes de vérification des résultats à l'aide d'un post-processeur

Chap.7 : Paramétrage des lois de comportement

Choix du Modèle constitutif

Calibration du modèle élasto-plastique

Corrélation sur les paramètres courants

Bibliographie

- 1.HUMBERT P. - "Application de la méthode des éléments finis aux écoulements en milieu poreux" - Bulletin de Liaison des Laboratoire des Ponts et Chaussées, juillet 1984, p.21-37
- 2.MONNET J., D.ALLAGNAT, J.TESTON, P.BILLET, F.BAGUELIN – « Foundation design for a large arch bridge on alluvial soils”, Proc. Inst. Civil Eng. – Geot. Eng. , 2006, vol.159,n°1, p.19-28
- 3.MESTAT P. - "Maillage d'éléments finis pour les ouvrages de géotechnique. Conseils et recommandations" – Bul. Liaison des Lab. des Ponts et Chaussées, décembre 1997, p.39-64
- 4.MESTAT P. - "Modèles d'éléments finis et problèmes de convergence en comportement non linéaire" - Bul. Liaison des Lab. des Ponts et Chaussées, avril 1998, p.45-59.
- 5.ZIENKIEWICZ O.C. - "The finite element method in engineering science" -Ed. Mac Graw Hill, Londres, 1971.

Matière : HMIN7G2E - ELEMENTS FINIS TP (Finite elements PW)

Objectifs. Compétences visées

Réaliser un programme de calcul aux Eléments Finis sous l'environnement Visual Basic sous forme d'un mini-projet.

Pré-requis

- Cours d'éléments finis
- Cours d'informatique (GEO3)

Module : HGCI47G4 - UE3 : GENIE CIVIL 2 (CIVIL ENGINEERING 1)

Matière : HGCI7G3A - STRUCTURES PLUS BETON ARME 1 (Structures - Reinforced concrete 1)

Objectifs. Compétences visées

- Dimensionner et vérifier le ferrailage longitudinal et transversal d'une poutre en béton armé selon l'Eurocode 2.

Pré-requis

- Cours de Résistance des matériaux : calcul des sollicitations sur les structures isostatiques, et caractéristiques géométriques des sections ;
- Cours d'introduction aux Eurocodes.

Plan du cours

1. Introduction – principe du BA

1.1 Historique du béton armé

1.2 Pourquoi le béton armé ?

1.3 Principe de ferrailage - définitions

1.4 Applications (TD)

2. Matériaux acier et béton

2.1 Le béton

2.2 L'acier

3. Durabilité et sécurité

- 3.1 Durabilité (conditions d'environnement, enrobages, etc.)
- 3.2 Sécurité (chainages, sections minimales, poussée au vide, etc.)
- 4. Association acier – béton
 - 4.1 Adhérence
 - 4.2 Ancrages
 - 4.
- 3 Recouvrements
 - 4.4 Dispositions constructives diverses
- 5. Flexion à l'ELU
 - 5.1 Introduction
 - 5.2 Modélisation
 - 5.3 Hypothèses
 - 5.4 Dimensionnement des armatures
- 6. Flexion à l'ELS
 - 6.1 Introduction
 - 6.2 Calcul des contraintes
 - 6.3 Maîtrise de la fissuration
 - 6.4 Calcul des flèches
- 7. Effort tranchant
 - 7.1 Calcul des contraintes tangentes
 - 7.2 Application au béton armé
 - 7.3 Vérifications des efforts tranchants
 - 7.4 Conséquences sur les armatures longitudinales (décalage de la courbe du moment fléchissant, ancrages des bielles, tracé de l'épure, discussions sur cot "téta") etc.

Bibliographie

Dimensionnement des structures en béton selon l'Eurocode 2, de la descente de charges aux plans de ferrailage. D. Ricotier. Editions du Moniteur.

Matière : HGCI7G3D - AUTOCAD POUR L'INGENIEUR (Autocad for the engineer)

Objectifs. Compétences visées

- Produire, modifier et échanger des dessins 2D sous AutoCAD ;
- Produire des routines de dessins automatisés (AutoLISP).

Pré-requis

- Cours de Dessin technique de S6

Plan du cours

1. Création / modification d'objets graphiques
 - 1.1 Eléments de l'écran graphique (barres d'outils, onglets, menus déroulants)
 - 1.2 Accrochage aux objets / Repérage aux objets
 - 1.3 Systèmes de coordonnées utilisateur (coordonnées cartésiennes, polaires, relatives absolues)
 - 1.4 Barre d'outils dessiner
 - 1.5 Barre d'outils modifier
 - 1.6 Propriétés des objets (couleur, épaisseur, type de ligne et calque)
 - 1.7 Textes (textes en paragraphe, textes en ligne, styles de textes)
 - 1.8 Hachures (utilisateur, prédéfinies, gradient)
2. Blocs, wblocs et attributs
 - 2.1 Définition
 - 2.2 Création
 - 2.3 Insertion
 - 2.4 commandes associées (purger, renommer, décomposer)
 - 2.5 Wblocs
 - 2.6 Attributs, extraction de données
3. Impression
 - / cotation
 - 3.1 Espace papier
 - 3.2 Fenêtres de présentation (plusieurs fenêtres, Zonegraph, gestion calques par fenêtres)
 - 3.3 Mise à l'échelle
 - 3.4 Gestionnaire de mise en page
 - 3.5 Cotation (linéaire, angulaire, de rayon, alignée, ordonnée, ...)
 - 3.6 Style de cote
 - 3.7 AutoCAD Design Center
4. Programmation
 - 4.1 Les entrées
 - 4.2 Les variables
 - 4.3 Les chaînes de caractères, les listes
 - 4.4 Conditions, boucles, ...
 - 4.5 Application au dessin automatisé d'un tirant d'ancrage

Module : HGOS47G4 - UE4 : GEOSCIENCES 1 (EARTH SCIENCES 1)

Matière : HGOS7G4A - GEOLOGIE APPLIQUEE (Applied geology)

Objectifs. Compétences visées
Ce cours a pour objectif de se familiariser avec les méthodes d'étude et de reconnaissance géologiques appliquées aux études géotechniques. Dans un deuxième temps, des études de cas sur différentes cibles géotechniques seront présentées.
Pré-requis
1. Géologie 2. Hydrogéologie (3. Mécanique des sols)
Plan du cours
1. Introduction générale <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Place de la géologie dans les études de génie civil 1.2. Les missions géotechniques 1.3. Exemple d'étude G11 a posteriori
2. Les travaux de reconnaissance <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Classification 2.2. Méthodes directes 2.3. Méthodes indirectes 2.4. Essais in situ
3. Les études pour quelques ouvrages particuliers <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Terrassements et tracés routiers 3.2. Fondations de bâtiments et d'ouvrages d'art 3.3. Barrages 3.4. Ouvrages hydrauliques linéaires 3.5. Travaux souterrains 3.6. Mouvements de terrains
Plan en anglais
1. General introduction <ul style="list-style-type: none"> 1.1. The role of geosciences applied to civil engineering 1.2. Geotechnical mission statements 1.3. G11 mission : back-analysis example
2. Reconnaissance methods <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Classification 2.2. Direct methods 2.3. Indirect methods 2.4. In situ tests
3. Geotechnical study of some particular <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Earthworks and road works 3.2. Foundations (buildings, bridges) 3.3. Dams 3.4. Hydraulic linear infrastructures 3.5. Underground works 3.6. Landslides
Matière : HGOS7G4B - IMAGERIE GEOPHYSIQUE (Geophysical imaging)
Objectifs. Compétences visées
Savoir acquérir, traiter et interpréter des données d'Imagerie géophysiques multiméthodes (tomographie électrique, tomographie sismique, Inversion des ondes de surface, Sismique réflexion, Ground penetrating Radar) dans le domaine de la géotechnique, avec une ouverture vers les applications d'investigations pétrolières. Le rôle de l'inversion de données en géophysique sera également abordé. Des applications sur logiciels de traitement seront effectuées.
Pré-requis
Bases de traitement du signal, de sondages électriques et de sismique réfraction simple.
Plan du cours
Introduction <ul style="list-style-type: none"> 1. Inversion 2. Tomographie électrique 3. Tomographie Sismique 4. Inversion des ondes de Surface 5. Sismique réflexion 6. Ground Penetrating Radar
Plan en anglais
Introduction <ul style="list-style-type: none"> 1. Inversion 2. Electrical Tomography 3. Seismic Tomography 4. Surface waves inversion

- 5. Seismic reflection
- 6. Ground Penetrating Radar

Bibliographie

P. Kearey & M. Brooks, An introduction to Geophysical Exploration, second edition, 2000, Blackwell Science. *

J.M. Reynolds, An introduction to applied and environmental geophysics, 1997, Wiley. *

W.M. Telford, L.P. Geldart, R.E. Sherif, D.A. Keys, Applied Geophysics, 1990, Cambridge University Press. *

Matière : HGOS7G4C - IMAGERIE GEOPHYSIQUE TP (Geophysics imaging PW)

Objectifs. Compétences visées

- Mettre en oeuvre et analyser les méthodes de prospection géophysique étudiées en cours dans une situation de terrain réelle.

Pré-requis

- cours de géophysique (GEO3) et de prospection géophysique (GEO4)

Module : HGET47G5 - UE5 : GEOTECHNIQUE 1 (GEOTECHNICS 1)

Matière : HGET7G5D - FONDATION (Foundation)

Détails à venir...

Matière : HGET7G5A - MECANIQUE DES ROCHES (Rock mechanics)

Objectifs. Compétences visées

L'objectif du cours est d'acquérir les connaissances de base nécessaires pour pouvoir ensuite étudier les méthodes d'analyse du comportement mécanique des massifs rocheux continus ou discontinus, à différentes échelles spatiales et temporelles (cours d'ingénierie des roches). A l'issue du cours les élèves doivent être capables de décrire la structure du massif rocheux et du matériau rocheux, et de déterminer leurs propriétés mécaniques à partir d'essais de laboratoire.

Pré-requis

Bases de mécanique des milieux continus, notions de géologie.

Plan du cours

1. Description structurale des massifs rocheux
2. Description et propriétés physiques du matériau rocheux
3. Notions de rhéologie
4. Comportement mécanique du matériau rocheux et des joints
 - 4.1. Comportement à court terme du matériau rocheux
 - 4.2. Comportement à long terme du matériau rocheux (fluage)
 - 4.3. Comportement des discontinuités

Plan en anglais

1. Structural analysis of rock mass
2. Description and physical properties of rock material
3. Introduction to rheology
4. Mechanical behaviour of rock material and rock joints
 - 4.1. Short term behaviour of rock material
 - 4.2. Long term behaviour of rock material (creep)
 - 4.3. Behaviour of rock joints

Bibliographie

CFMR (Comité Français de Mécanique des Roches). Manuel de mécanique des roches, tome 1: Fondements, 265 pages, Les Presses de l'Ecole des Mines, Paris, 2000.

FRANKLIN J.A. et DUSSEAUULT M.B. Rock Engineering, 600 pages, McGraw-Hill, 1989.

GOODMAN R.E. Introduction to Rock Mechanics, 562 pages, Wiley, 1989.

A télécharger gratuitement

Recommandation AFTES (Association Française des Travaux en Souterrain). Caractérisation des massifs rocheux utile à l'étude et à la réalisation des ouvrages souterrains.

http://www.aftes.asso.fr/publications_recommandations.html

HOEK E. Practical Rock Engineering.

http://www.rocscience.com/education/hoek_corner

Matière : HGET7G5B - MECANIQUE DES ROCHES TP (Rock mechanics PW)

Objectifs. Compétences visées

Ces TP mettent en pratique les connaissances acquises dans le cours de mécanique des roches. Le premier consiste à décrire la structure d'un massif rocheux à partir de mesures effectuées sur un affleurement. Le second à effectuer des essais classiques de laboratoire et à les interpréter.

A l'issue de ces TP, les élèves doivent être capables de décrire la structure d'un massif rocheux, et de déterminer les propriétés mécaniques d'une roche à partir d'essais de laboratoire.

Pré-requis

Cours de mécanique des roches

Plan du cours

1. Description structurale d'un massif rocheux à partir de mesures effectuées sur un affleurement
2. Essais de laboratoire
 - 2.1. Traction indirecte
 - 2.2. Compression uniaxiale
 - 2.3. Compression triaxiale
 - 2.4. Détermination des propriétés élastiques et du critère de rupture

Plan en anglais
<ol style="list-style-type: none"> 1. Structural description of a rock mass from outcrop measurements 2. Laboratory tests <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Indirect tension 2.2. Uniaxial compression 2.3. Triaxial compression 2.4. Determination of elastic properties and failure criterium
Bibliographie
<p>CFMR (Comité Français de Mécanique des Roches). Manuel de mécanique des roches, tome 2 : Applications. 460 pages, Les Presses de l'Ecole des Mines, Paris, 2004.</p> <p>FRANKLIN J.A. et DUSSEAULT M.B. Rock Engineering, 600 pages, McGraw-Hill, 1989.</p> <p>GOODMAN R.E. Introduction to Rock Mechanics, 562 pages, Wiley, 1989.</p> <p>HOEK E. et BROWN, E.T. Underground Excavations in Rock, 527 pages, The Institution of Mining and Metallurgy, Londres, 1980.</p> <p>A télécharger gratuitement</p> <p>HOEK E. Practical Rock Engineering. http://www.rocsience.com/education/hoeks_corner</p>

Matière : HSTA7G5C - MODELISATION DES SOLS (Soil modeling)

Objectifs. Compétences visées

Ce cours a comme objectif d'illustrer les bases de la modélisation du comportement mécanique des sols (dilatance, frottement, dépendance du comportement à la contrainte normale moyenne) dans le cadre de la théorie de l'élasto-plasticité (plasticité parfaite et avec écrouissage). A l'issue du cours les élèves devraient être capables de comprendre la structure mathématique des lois de comportement les plus utilisées dans les logiciels aux éléments finis pour les applications géotechniques, et de savoir comment on détermine leurs paramètres à partir d'essais de laboratoire.

Pré-requis

Mécanique des sols
Mécanique des milieux continus

Plan du cours

1. Introduction
2. Déformation, contrainte, chemins de contrainte
3. Les essais de laboratoire: essais conventionnels et non conventionnels
4. Modèles constitutifs (lois de comportement) pour les sols
 - 4.1. Principes généraux
 - 4.2. Élasticité et Plasticité
 - 4.3 Le modèle Mohr-Coulomb (la plasticité parfaite)
 - 4.4 Le modèle Cam Clay (la plasticité avec écrouissage)
 - 4.5 La modèle de Mohr-Coulomb avec écrouissage
 - 4.6. Le modèle Hardening Soil Model
5. Comment modéliser le comportement non drainé

Plan en anglais

1. Introduction
2. Strain, stress, stress paths
3. Testing apparatus: conventional and non conventional systems, possibilities and limitations
4. Constitutive relations for geomaterials
 - 4.1. General principles
 - 4.2. Plasticity vs. plasticity
 - 4.3 Mohr-Coulomb model (perfect plasticity)
 - 4.4 Cam Clay (hardening plasticity)
 - 4.5 Mohr-Coulomb with hardening
 - 4.6. Hardening Soil Model
5. Modeling undrained behavior

Bibliographie

Roberto Nova (2005) - Fondements de la mécanique des sols. Lavoisier (Paris), 2005.

Module : HGET47G6 - UE6 : STAGE (GEOTECHNICS 1)

Matière : HOPR7G3B - STAGE OUVRIER (Manual work experience)

Objectifs. Compétences visées

- Intégration dans une équipe d'ouvrier, et/ou de techniciens lors d'activités professionnelles en laboratoire, sur le terrain, ou sur les chantiers, en bureaux d'études ou de contrôles ;
- Mise en application des connaissances de base de géotechnique acquises en GEO3 (identification géologique et physique des sols et des roches, méthodes de reconnaissance, mécanique des sols, essais in-situ, géophysique, ...) ;
- Abord des fonctionnements commerciaux et/ou financiers de l'entreprise.

Pré-requis

Année GEO3

Module : HSPI48G1 - UE1: BASES POUR L'INGENIEUR 2 (BASICS FOR ENGINEER 2)

Matière : HELQ8G1A - INSTRUMENTATION ET MESURES (Instrumentation and measure)

Objectifs. Compétences visées
Ce cours a pour but de présenter les mesures et l'instrumentation associée dans le domaine de la géophysique et de la géotechnique.
Plan du cours
<p>1 - Introduction</p> <ul style="list-style-type: none"> + Besoin de la mesure et de l'instrumentation en Géophysique/Géotechnique. <p>2 - Théorie de la mesure et du capteur</p> <ul style="list-style-type: none"> + Vocabulaire de base. + Mesures et capteurs de déplacement. + Mesures et capteurs sismiques. + Mesures et capteurs de pression et de niveaux d'eau. + Conditionneurs de capteurs passifs (montages potentiométriques, ponts, ...) <p>3 - Conditionnement du signal</p> <ul style="list-style-type: none"> + Adaptation de la source du signal à la chaîne de mesure. + Linéarisation. + Amplification du signal. + Filtrage. <p>4 - Numérisation du signal</p> <ul style="list-style-type: none"> + Echantillonnage. + Codage numérique. + Critères de choix d'un CAN <p>5 - Stations d'acquisition</p> <ul style="list-style-type: none"> + Généralités + Stations d'acquisition autonomes

Matière : HMIN8G1B - THERMODYNAMIQUE (ITG) (Thermodynamics)

Objectifs. Compétences visées
Ce cours d'Initiation à la Thermodynamique pour la Géothermie vise à présenter les solutions technologiques actuelles et les critères de dimensionnement des Pompes à Chaleurs sur eau de nappe ou sur sol pour l'habitat individuel.

Pré-requis
Notions de bases de thermodynamique

Plan du cours
<p>1 Introduction, concepts clés</p> <ul style="list-style-type: none"> - Géothermie pour le chauffage domestique - Concepts clés : Énergie, Puissance, Travail et Chaleur - Premier principe de la thermodynamique - L'équation des gaz parfait - Fonctions thermodynamiques <p>2. Transformations et cycles thermodynamiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les transformations réversibles - Prise en compte de l'irréversibilité : Entropie et deuxième principe de la thermodynamique - Compression, détente, changement de phase - Le cycle idéal de Carnot - <p>Le cycle frigorifique</p> <p>3. Quelques notions de transferts thermiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conduction de la chaleur - Échanges par convection - Dimensionnement des échangeurs de chaleur <p>4. Différentes solutions techniques pour les pompes à chaleur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compresseurs et détendeurs - Puiser l'énergie dans le sol - Puiser l'énergie dans l'eau - Restituer l'énergie dans l'habitation

Plan en anglais
<p>1 Introduction, key concepts</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geothermics for domestic heating - Energy, Power, Work and Heat: First law of thermodynamics - Perfect gas law - Thermodynamic functions <p>2. Thermodynamic Transformations and Cycles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reversible transformations

- Irreversibility: Entropy and second law of thermodynamics
- Compression, expansion, phase transition
- Carnot ideal cycle
- Refrigeration cycle

3. Basics of Heat Transfer

- Conduction
- Convection
- Design of heat exchangers

4. Technical solution for Domestic Heat Pumps

- Energy from the soil

-

Energy from underground water

- House heating

Bibliographie

- Guide "Les pompes à chaleur", Bruno Béranger, édition ADEME/Eyrolles
- Ouvrages classiques de Thermodynamique et Transferts Thermiques

Matière : HANG8G1C - ANGLAIS 2 (English)

Objectifs. Compétences visées

Renforcement des capacités de communication et de compréhension acquises en 3ème année

Introduction à la communication en entreprise

Etude de l'anglais de spécialité

Préparation et validation du niveau d'anglais (B2 à C1) par le TOEIC

Pré-requis

Niveau B2

Connaissance du programme de 3ème année

Plan du cours

Introduction à la communication en entreprise

- 1.1 Vocabulaire et fonctions

- o Structure d'une société

- o Organigramme et responsabilités

- o Communication au téléphone

- 1.2 Communication orale

- o Techniques de présentation orale

- o Chaque élève présentera la société où il a effectué son stage de 3ème année

- no Savoir conduire et participer à une réunion, une discussion

- 1.3 Communication écrite

- o Rédaction de compte rendu

- o Savoir rédiger un résumé de présentation

- o Discussions - réunions

Préparation au TOEIC

Chaque élève préparera le TOEIC et le passera dans le courant de l'année.

Groupe avancé : Conduite d'un projet fictif dans le domaine de la géotechnique :

Cahier de charges, répartition et suivi du travail dans un groupe, étude de cas, présentation

Plan en anglais

Introduction to Business English

Vocabulary and functions

Company Organisation

Organisation charts

Telephoning

Speaking Skills

Oral presentation techniques

Company presentation

How to take part in a meeting

Writing Skills

Writing up minutes

Summary writing

TOEIC preparation

Students prepare and sit the TOEIC during the year

Advanced groups

Management of an imaginary project in the field of Geotechnical Engineering

Drawing up specifications,
distribution and follow up of group work, case study, presentations

Bibliographie

Livres et Ouvrages

Target Score

Ground Engineering (revue disponible à la documentation)

New Scientist (revue disponible à la documentation)

30 days to TOEIC

Documents électroniques

— www.newscientist.com

— www.icivilengineer.com

— www.oup.com/elt/oald/

— www.bbc.co.uk

Module : HGCI48G2 - UE2 : GENIE CIVIL 2 (CIVIL ENGINEERING 2)

Matière : HGCI8G2A - STRUCTURE PLUS BETON ARME 2 (Structures - armed concrete 2)

Objectifs. Compétences visées

- Dimensionner et vérifier le ferrailage longitudinal et transversal d'éléments de structure courants (dalles continues, poutres continues, poteaux, semelles isolées, semelles filantes, semelles sur pieux) à l'Eurocode 2.

Pré-requis

- Cours de Résistance des matériaux : calcul des sollicitations sur les structures isostatiques et hyperstatiques, caractéristiques géométriques des sections ;

- Cours de béton armé partie 1 du S7 ;

- Cours d'introduction aux Eurocodes.

Plan du cours

1. Notions de descente de charges

1.1 Principe

1.2 Les différents types de charges

1.3 Transmission des charges des dalles aux poutres : méthode des lignes de rupture

1.4 Transmission des poutres aux poteaux

1.5 Coefficients multiplicateur

2. Dalles

2.1 Introduction

2.2 Dalles

isostatiques

2.3 Dalles continues

2.4 Ferrailage des dalles

3. Poutres et dalles continues

3.1 Rappels de résistance des matériaux : formule des 3 moments

3.2 Cas de charges

3.3 Redistribution des moments fléchissants

3.4 Tracé de l'épure d'arrêt des barres sur un exemple

3.5 La méthode de Caquot

4. Poteaux

4.1 Introduction - Principe de ferrailage

4.2 Paramètres géométriques

4.3 Effets du second ordre

4.4 Méthodes d'analyse

4.5 Dispositions constructives

5. Fondations

5.1 Semelles superficielles

5.2 Semelles sur pieux

5.3 Pieux

Bibliographie

Dimensionnement des structures en béton selon l'Eurocode 2, de la descente de charges aux plans de ferrailage. D. Ricotier. Editions du Moniteur.

Matière : HGCI8G2B - CALCUL DES STRUCTURES (Structure calculation)

Objectifs. Compétences visées

Etudier le comportement des principales structures utilisées en construction sur la base des acquis de résistance de matériaux et de mécanique. Le cours présentera également les aspects réglementaires de prise en compte des actions. Par ailleurs, des exemples de pré-dimensionnement illustreront l'ensemble. La formation étant dispensée dans une spécialisation en géotechnique, une attention particulière sera portée aux influences des dispositions constructives sur les fondations.

Pré-requis

Cours de :

- Résistance des matériaux

- Béton armé

- Eurocodes

Plan du cours

1. Charges et actions

- Classification des charges et actions
- Aspects réglementaires et combinaisons
- Neige et vent
- Tenue au feu
- Parasismique

2. Structures

- Poutres et RdM (rappels)
- Systèmes de poutres et portiques
- Plaques
- Coques
- Arcs
- Câbles

3. Conception

- Descente de charges

- Contreventement

- Dispositions constructives

Matière : HGCI8G2C - OUVRAGES DE SOUTÈNEMENT (Retaining structure)

Objectifs. Compétences visées

Connaître les grandes familles d'ouvrages de soutènement (terminologie et définitions)

Comprendre le fonctionnement des ouvrages par la notion de poussée et butée des terres et les schémas de rupture

Savoir dimensionner les ouvrages poids et les ouvrages de type écran

Savoir utiliser un logiciel de dimensionnement par la méthode élasto-plastique (tout en maîtrisant le principe du calcul)

Pré-requis

- cours de mécanique des sols (état de contraintes dans un sol, déformations, résistance au cisaillement, rupture dans les sols)

- cours de fondations (comportement du sol et dimensionnement de fondations superficielles et profondes)

Plan du cours

1. Principales familles d'ouvrages de soutènement : description et terminologie

2. Efforts de poussée-butée sur les ouvrages de soutènement. Calcul pratique suivant différentes méthodes

3. Dimensionnement et vérification de la stabilité des ouvrages gravitaires (ouvrages poids)

4. Dimensionnement et vérification de la stabilité des parois de soutènement (écrans souples) Tirant d'ancrage et fiche hydraulique.

5. Exemple d'ouvrages de soutènement en sol renforcé

Plan en anglais

1. Main families of retaining walls. Definition and terminology

2. Active and passive earth pressures on retaining walls. Determination using several methods

3. Limit

states and design of gravity walls

4. Limit states and design of sheet pile walls

5. Examples of retaining walls made of improved soil

Bibliographie

Philippinat et Hubert. Fondations et ouvrages en Terre. Editions Eyrolles, 2000

Schlosser. Ouvrages de soutènement-poussée et butée. Techniques de l'ingénieur. En ligne sur www.techniques-ingenieur.fr

Schlosser. Murs de soutènement. Techniques de l'ingénieur. En ligne sur www.techniques-ingenieur.fr

Kerisel et Absi. Tables de poussée et butée des terres. Presses de l'ENPC, 2003

AFNOR. NF P 94-282 : Calcul géotechniques. Ouvrages de soutènement. Ecrans. 2009

AFNOR. NF P 94-270 : Calcul géotechniques. Ouvrages de soutènement. Remblais et massifs en sol cloué. 2009

CFMS. Tirants d'ancrage. recommandations T.A. 95. ed. Eyrolles, 1995

Matière : HGCI8G2D - FIABILITE DES OUVRAGES (Structures reliability)

Objectifs. Compétences visées

S'initier aux thèmes : fiabilité, risque, aide à la décision,

Les incertitudes en géotechnique, modélisation probabiliste de paramètres incertains, les niveaux de méthodes de dimensionnement : déterministe, (semi-) probabiliste (Eurocodes), calcul fiabiliste appliqué à des problèmes géotechniques

Acquérir des connaissances générales et spécialisées sur un type d'ouvrage(en matière de risque et fiabilité)

Pré-requis

Cours de stats/probabilités, cours sur les Eurocodes (0,1,7)

Plan du cours

Chapitre 1 : Notions de risque et fiabilité d'un ouvrage

Chapitre 2 : Les données incertaines en géotechnique

Chapitre 3 : Modélisation probabiliste des données

Chapitre 4 : Les niveaux de dimensionnement

Chapitre 5 : Calcul fiabiliste de problèmes géotechniques

Plan en anglais
Chapter 1 : risk, construction reliability Chapter 2 : uncertain geotechnical data Chapter 3 : stochastic modelling of data Chapter 4 : design levels and building codes Chapter 5 : reliability and geotechnical problems
Bibliographie
> Bibliographie (partielle, précédées d'une étoile, les réfs accessibles dans la documentation Polytech)
*Baroth J. et al., Fiabilité des ouvrages, Hermès, 2011. * Besson L., Les risques naturels en montagne, Artès, 1996. Boissier D., Cours de recherche opérationnelle, Polytech'Clermont-Ferrand, Université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand, 2004 Boissier D., Cours d'analyse de risque, Polytech'Clermont-Ferrand, Université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand, 2005 [BES96] Besson L., Les risques naturels en montagne, Artès, 1996. Eurocode 7 Geotechnical design - Part 1: General rules, prEN 1997-1:2004 Eurocode 1- Actions on structures - Part 1-3: General actions - Snow loads, prEN 1991-2-3:1995 *Favre J.-L., Sécurité des ouvrages – Risques, Ellipses, 2004 Hantz, D., Vengeon, J.M., Dussauge-Peisser, C. An historical, geomechanical and probabilistic approach to rock-fall hazard assessment. Natural Hazards and Earth System Sciences, 3: 693-701, 2003. Lemaire M., Fiabilité des structures, Hermès, 2005 *Philipponnat G., Hubert B., Fondations et ouvrages en terre, Eyrolles, 1997. Collectif, Cours de probabilités, Polytech'Grenoble, Univ. Joseph Fourier, Grenoble, 2010. *Ricotier D., Les Eurocodes 0 et 1, Polytech'Grenoble, Univ. Joseph Fourier, Grenoble, 2010.

Matière : HGCI8G2E - TP BETON ARME 2 (Armed concrete PW)

Objectifs. Compétences visées

TP n°1, module Robot Poutre et mur de soutènement :
- utiliser le module "poutre BA" pour calculer les sections d'acier théoriques et dessiner le plans de ferrailage d'une poutre ; - quantifier le gain d'acier par un calcul en section en T ; - utiliser la calelette "mur de soutènement" pour calculer les sections d'acier nécessaires dans les cinq sections critiques d'un mur de soutènement ; - dessiner un croquis de ferrailage du mur ;
TP n°2, module CBS Pro :
- saisir la géométrie d'un bâtiment simple avec son chargement ; - calculer les sollicitations agissantes sur chacun des éléments ; - exporter les résultats vers d'autres modules de Robot afin d'obtenir les plans d'exécutions de ces éléments (poutres, poteaux, semelles) ; - vérifier les résultats par un calcul aux lignes de rupture.

Pré-requis

GEO3 :
- Résistance des matériaux GEO3, partie 1 et 2, Cours, TD et TP
GEO4 :
- Calcul des structures en béton armé partie 1, Cours et TD

Plan du cours

TP n°1 :
Poutre continue sous une dalle d'une salle de spectacle selon la norme NF EN 1992-1-1. Analyse élastique linéaire avec redistribution limitée des moments fléchissants. Comparaison avec la méthode Caquot et forfaitaire des précédentes règles BAEL
Mur de soutènement en T, vérification de la stabilité d'ensemble et ferrailage interne du mur à l'aide de treillis soudés et de barres HA de renfort, selon la norme NF EN 1992-1-1
TP n°2 :
Descente de charge à l'aide d'AutoDESK Concrete Building Structures (CBS). Bâtiment en R+4 poteaux poutres dalles pleines + descente de charges à la main. Analyse des reports voiles/poteaux, cartographies des moments fléchissants sur les dalles, mesure de l'influence des coefficients alpha n et alpha A sur la descente de charge, le tout selon la norme NF EN 1992-1-1

Bibliographie

Dimensionnement des structures en béton selon l'Eurocode 2, de la descente de charges aux plans de ferrailage. D. Ricotier. Editions du Moniteur.

Module : HGOS48G3 - UE3 : GEOSCIENCES 2 (EARTH SCIENCES 2)

Matière : HGOS8G3A - STAGE DE TERRAIN GEOLOGIE (Geology internship)

Objectifs. Compétences visées

Stage de géologie de 5 jours dans des terrains sédimentaires du domaine subalpin de la région de Die. Le but principal du stage est de confronter les étudiants au milieu géologique naturel afin qu'ils acquièrent les techniques de base de la cartographie géologique. Pour cela les étudiants se focalisent sur la reconnaissance et la représentation en carte des faciès lithologiques et des structures tectoniques observées sur le terrain.
--

Pré-requis

Cours de pétrologie (GEO3), géologie appliquée (GEO4), SIG (GEO4)

Plan du cours
Ce travail de reconnaissance s'organise par groupe de 4 à 6 étudiants encadrés par un enseignant sur une parcelle de terrain donnée. Chaque groupe est placé en autonomie durant une demi-journée. Cette approche géologique de terrain est indispensable à la formation de base pour un ingénieur en géotechnique.
Matière : HGOS8G3F - INGENIERIE DES ROCHES (Engineering geology)
Objectifs. Compétences visées
A l'issue de ce cours, les élèves doivent maîtriser les principales méthodes d'analyse du comportement mécanique des massifs rocheux, à l'état naturel ou dans un contexte de travaux d'aménagement (mouvements de terrain naturels, déformations tectoniques, ouvrages souterrains, excavations de surface, fondations). Ils doivent être capables d'évaluer la stabilité des excavations et de prévoir leur déformation.
Pré-requis
Bases de mécanique des roches
Plan du cours
<ol style="list-style-type: none"> 1. Contraintes naturelles, déformations et ruptures dans la croûte terrestre <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Les contraintes dans la croûte terrestre 1.2. Modélisation des contraintes gravitaires 1.3. Modélisation des contraintes tectoniques 1.4. Contraintes résiduelles 2. Stabilité des massifs fracturés <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Méthodes d'équilibre limite (théorie des blocs, stabilité au glissement, stabilité au basculement) 2.2. Méthodes d'éléments discrets 3. Excavations dans un massif continu <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Forages et galeries 3.2. Excavations en surface, rebond élastique 4. Mesures in situ dans les massifs rocheux <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Déformabilité et résistance du massif rocheux 4.2. Variations de contraintes 4.3. Etat de contrainte
Plan en anglais
<ol style="list-style-type: none"> 1. Natural stresses, deformation and rupture in the earth crust <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Natural stresses in the earth crust 1.2. Modelling gravitational stresses 1.3. Modelling tectonic stresses 1.4. Residual stresses 2. Stability of fractured rock masses <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Limit equilibrium methods (block theory, stability analysis for sliding and toppling) 2.2. Discrete element methods 3. Excavations in a continuous rock mass <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Boreholes and galleries 3.2. Surface excavations, elastic rebound 4. In situ measurements in rock masses <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Deformability and strength 4.2. Stress variations 4.3. State of stress
Bibliographie
<p>CFMR (Comité Français de Mécanique des Roches). Manuel de mécanique des roches, tome 2 : Applications. 460 pages, Les Presses de l'Ecole des Mines, Paris, 2004.</p> <p>FRANKLIN J.A. et DUSSEAULT M.B. Rock Engineering, 600 pages, McGraw-Hill, 1989.</p> <p>GOODMAN R.E. Introduction to Rock Mechanics, 562 pages, Wiley, 1989.</p> <p>HOEK E. et BRAY Rock Slope Engineering.</p> <p>HOEK E. et BROWN, E.T. Underground Excavations in Rock, 527 pages, The Institution of Mining and Metallurgy, Londres, 1980.</p> <p>A télécharger gratuitement</p> <p>Recommandation AFTES (Association Française des Travaux en Souterrain). Caractérisation des massifs rocheux utile à l'étude et à la réalisation des ouvrages souterrains. http://www.aftes.asso.fr/publications_recommandations.html</p> <p>HOEK E. Practical Rock Engineering. http://www.rocscience.com/education/hoek_s_corner</p>
Matière : HGOS8G3G - PROJET INGENIERIE DES ROCHES (Engineering geology project)
Objectifs. Compétences visées
Ce TP consiste en une analyse en retour de la rupture de la fondation rocheuse du barrage de Malpasset. En l'appliquant sur un cas réel, les élèves doivent maîtriser parfaitement la méthode d'analyse de stabilité par équilibre limite des massifs fracturés
Pré-requis
Cours d'ingénierie des roches
Plan en anglais
This practical work consists in back analysing the failure of the rock foundation of the Malpasset dam. With this real case study, the students master the limit equilibrium analysis of fractured rock masses.
Matière : HGOS8G3C - CHIMIE ET POLLUTION DES SOLS (Soil chemistry and pollution)

Objectifs. Compétences visées
Ce cours vise à donner les bases de compréhension du comportement chimique des sols en vue d'applications en géotechnique environnementale (prise en charge des sites et sols pollués)
Plan du cours
1. Réactivité des sols, complexe argilo-humique 2. Notions sur les cycles géochimiques 3. Comportement des sols soumis à des pollutions par des Éléments Traces Métalliques (ETM) 4. Comportement des sols soumis à des pollutions par les hydrocarbures
Plan en anglais
1. Soil reactivity, 2. Basic concepts of geochemical cycles 3. Behaviour of heavy metals in soils 4. Behaviour of hydrocarbons in soils

Module : HGET48G4 - UE4 : GEOTECHNIQUE 2 (GEOTECHNICS 2)

Matière : HGET8G4A - STABILITE DES PENTES (Slope stability)
Objectifs. Compétences visées
Acquérir les éléments de compréhension et la maîtrise des différentes approches de calcul associées aux problématiques de stabilité des pentes
Pré-requis
- Mécanique des sols - Hydraulique
Plan du cours
I. INTRODUCTION I.1. Présentation des problèmes I.2 Importance des problèmes de stabilité II. DESCRIPTION DES GLISSEMENTS DE TERRAIN II.1 Vitesse et durée des mouvements (écroulements, glissements, fluage, coulées) II.2 Forme de la surface de rupture III METHODES DE CALCUL DE LA STABILITE DES PENTES III.1 Eléments de base du calcul III.2 Les méthodes de calcul (calculs à la rupture, calculs en contraintes-déformations) III.3 Notion de coefficient de sécurité III.4 Ruptures planes ou multiplanaires (calcul à l'équilibre limite) III.5 Ruptures rotationnelles (calcul à l'équilibre limite) III.6 Caractéristiques mécaniques à prendre en compte III.7 Choix du coefficient de sécurité nIV SURVEILLANCE ET AUSCULTATION DES MOUVEMENTS DE TERRAIN V METHODE DE STABILISATION DES MOUVEMENTS DE TERRAIN
Plan en anglais
I. INTRODUCTION I.1. Encountered problems I.2 Importance of the stability problems II. DESCRIPTION OF LANDSLIDES II.1 Speed and duration of movement (Rockfalls, landslides, creep) II.2 Shape of the surface failure III METHODS OF CALCULATION OF THE STABILITY OF SLOPES III.1 Basic Elements of calculation III.2 The calculation methods (Calculations at the failure, stress-strain calculations) III.3 The concept of safety factor III.4 Flat failures or multiplanar (limit equilibrium calculation) III.5 Rotational failures (limit equilibrium calculation) III.6 Mechanical considerations III.7 Selection of the safety factor IV MONITORING AND MOVEMENTS OF LANDSLIDES V METHODS FOR STABILIZING FIELD MOVEMENTS

Matière : HGET8G4B - STABILITE DES PENTES TP (Slope stability PW)
Objectifs. Compétences visées
- Acquérir la maîtrise de base du logiciel de l'étude de la stabilité des talus et des parois clouées TALREN. - Savoir proposer des solutions de stabilisation et de renforcement des ouvrages.
Pré-requis
- Cours mécanique des sols - Cours hydraulique - Cours fondations et ouvrages de soutènement courants
Plan du cours
2 séances de TP : - Etude de cas de glissement des sols en proposant des solutions de stabilisation - Etude de cas de talus renforcé et dimensionnement des éléments de renforcements

Plan en anglais
2 lectures of practical work : - Case study of slip of grounds by suggesting solutions of stabilization - Case study of reinforced slope and dimensioning of the reinforcement elements
Matière : HGET8G4G - PROJET FONDATION (Foundation project)
Objectifs. Compétences visées
Dimensionner les fondations d'un ouvrage de génie civil selon les Eurocodes Interpréter un rapport géotechnique Dimensionner une fondation profonde de type pieu
Pré-requis
Cours de Fondations Eurocodes
Plan du cours
Sur la base d'un appel d'offres réel, vous devez dimensionner la géométrie d'une structure de génie civil. Après lecture et interprétation des rapports géotechniques, vous devez établir le profil géotechnique du site puis dimensionner les fondations (ELU de capacité portante, vérification du tassement).
Plan en anglais
You will work on a real civil engineering project. The aim is to design the system of foundations (usually deep foundations like piles), after analysing the geotechnical reports, following EC7 rules (bearing capacity ULS, settlements).
Matière : HGET8G4E - GEOTECHNIQUE ROUTIERE (Road geotechnics)
Objectifs. Compétences visées
Projection et construction d'infrastructures linéaires (routes, autoroutes, voies ferrées) : terrassements, couche de forme, chaussées.
Pré-requis
Mécanique des sols, identification physique des géomatériaux
Plan du cours
- Introduction à la géotechnique des infrastructures linéaires - Essais de laboratoire utilisés dans les terrassements - Classification des sols : introduction aux différentes classifications, classifications USCS et AASHTO, NFP11-300 - Compactage - Réutilisation des sols en remblai et couches de forme : Guide sur les Terrassements Routiers GTR, compléments au GTR pour la mise en œuvre des remblais en matériaux sensibles - Techniques d'amélioration : traitement à la chaux et aux liants hydrauliques, autres techniques - Caractéristiques mécaniques, portance : partie supérieure des terrassements et couche de forme, plates-formes ferroviaires - Circulations d'eau : perméabilité, succion et phénomènes capillaires - Sensibilité au gel - Applications pratiques : projet, exécution des terrassements, mouvement des terres, terrassements particuliers - Météorologie et terrassements - Assurance de la qualité dans les travaux : méthode, essais de contrôle - Conception des chaussées : chaussées souples, chaussées rigides, matériaux - Méthode française de dimensionnement des chaussées : trafic, plate-forme, vérification au gel-dégel - Formulation des couches de chaussées, exécution : matériaux hydrocarbonés, matériaux hydrauliques - Chaussées en béton de ciment
Matière : HGET8G4F - APPLICATION DES ELEMENTS FINIS (Finite elements application)
Objectifs. Compétences visées
Acquérir la maîtrise de base du logiciel de calcul aux éléments finis PLAXIS
Pré-requis
- Cours de mécanique des sols et de modélisation des sols - Cours de Méthodes numériques et d'Éléments Finis
Plan du cours
3 mini-projets sont réalisés : - Modélisation d'essais triaxiaux drainés et non drainés - Évaluation des tassements sur sol compressible. Introduction au modèle « soft soil ». - Évaluation de la stabilité d'un mur cloué avec Plaxis. Introduction au modèle « hardening soil »
Plan en anglais
3 mini projects : - Modeling drained and undrained triaxial tests - Evaluation of settlements on compressible soils. Introduction to the constitutive model "Soft Soil". - Evaluation of the stability of a nailed wall. Introduction to the constitutive model "Hardening Soil"

Module : HSTG48G5 - UE5 : STAGE (INTERNSHIP)

Matière : HSTG8G5A - STAGE 4EME ANNEE (4th year internship)

Objectifs. Compétences visées
S'intégrer dans une entreprise pendant une durée minimale de 9 semaines en tant qu'Assistant Ingénieur. Se familiariser avec les méthodes de travail et le fonctionnement d'équipes dans le monde professionnel. Mettre en pratique les compétences acquises dans le cadre de la formation. Ce stage peut être réalisé en France ou à l'étranger ; dans des bureaux d'étude, des entreprises de travaux ou des laboratoires de recherche. Les domaines d'activité ciblés peuvent concerner la géotechnique, le génie civil, la géophysique, la géologie, l'ingénierie environnementale, etc.
Pré-requis
Année GEO4
Plan du cours
Stage
Plan en anglais
Internship



GGC 5eme ANNEE (GGC5)

GEOTECHNICS 5th YEAR

Maquette des enseignements

Semestre : 9

Code Apogée	Intitulé	Etcs.	Coef.	Coef / UE	Vol. (H)
HSHS59G1	UE1 : SHEJS (SOCIAL SCIENCES)	4	4		
HCOM9T1A	RECHERCHE D'EMPLOI TC (Job seeking CC)			0.30	18
HANG9T1B	ANGLAIS (English CC)			0.70	32
HGOS59G2	UE2 : TRAVAUX SOUTERRAINS (UNDERGROUND WORK)	5	5		
HGET9G2A	CONCEPTION ET REALISATION DES OUVRAGES SOUTERRAINS (Underground work technology)			0.50	0
HGET9G2B	STABILITE DES CAVITES (Stability of cavities)			0.50	0
HGET59G3	UE3 : CONCEPTION ET REALISATION D'OUVRAGES (WORK DESIGN AND CONSTRUCTION)	5	5		
HGET9G3E	ETUDES DE PRIX ET PHASAGE DES TRAVAUX (Cost study and work phasing)			0.30	0
HGET9G3C	VISITE DE CHANTIER (Site visit)			0.30	0
HGET9G3D	DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES (Studies and methods)			0.40	0
HGOS59G4	UE4 : RISQUES GRAVITAIRES (GRAVITY RISKS)	5	5		
HGOS9G4A	MOUVEMENTS DE TERRAIN, AVALANCHES, OUVRAGES DE PRO (Ground movement, avalanches, protective structure)			0.35	0
HGCI9G4B	RISQUES HYDRAULIQUES (Hydraulic hazards)			0.30	0
HSHS9G4C	GOUVERNANCE DES RISQUES (Risk governance)			0.35	0
HGET59G5	UE5 : GEOLOGIE DE L'INGENIEUR (ENGINEERING GEOLOGY)	5	5		
HGOS9G5A	EXPERTISE GEOTECHNIQUE (Geotechnical expertise)			0.35	0
HGOS9G5B	RECONNAISSANCE GEOPHYSIQUE (Geophysical reconnaissance)			0.30	0
HGOS9G5C	PLAN DE PREVENTION DES RISQUES (Risk prevention plan)			0.35	0
HGOS59G6	UE6 : GEOTECHNIQUE ET ENVIRONNEMENT (GEOTECHNICS AND ENVIRONMENT)	4	4		
HGOS9G6A	GEOTECHNIQUE ENVIRONNEMENTALE (Environmental geotechnics)			0.70	0
HGOS9G6B	GEOPHYSIQUE ENVIRONNEMENTALE (Environmental geophysics)			0.30	0
HGDP59G7	UE7 : GESTION DE PROJET (PROJECT MANAGEMENT)	4	4		
HTUT9G7B	ETAPES DE L'ELABORATION D'UN PROJET (Stages for the elaboration of a project)			0.40	0
HPRJ9G7A	APPEL D'OFFRE EN GEOTECHNIQUE ROUTIERE (Call for tender in road geotechnics)			0.60	0
HGCI59G8	UE8 : RISQUE SISMIQUE (SEISMIC HAZARD)	4	4		
HGET9G8A	ELEMENTS DE SISMOLOGIE (Elements of seismology)			0.30	0
HGET9G8B	DYNAMIQUE DES STRUCTURES (Structural dynamics)			0.30	0
HGET9G8C	SISMOLOGIE DE L'INGENIEUR (Seismology for the engineer)			0.40	0
HGET9G8D	DIMENSIONNEMENT DES FONDATIONS SOUS SEISME (Sizing of foundations under seismic hazards)			0.10	0
HGET59G9	UE9 : AMELIORATION ET RENFORCEMENTS DE TERRAINS (IMPROVMENT AND STRENGTHENING)	4	4		
HGET9G9A	TECHNIQUES DE RENFORCEMENT (Strengthening technics)			0.70	0
HGET9G9B	DIMENSIONNEMENT (Sizing)			0.30	0

Semestre : 10

Code Apogée	Intitulé	Etcs.	Coef.	Coef / UE	Vol. (H)
HPRJ50G1	UE1 : PROJET DE FIN D'ETUDES (FINAL-YEAR STUDENT PROJECT)	10	10		
HANG0G1B	ENGLISH COMMUNICATION (English communication)			0.20	0
HPRJ0G1A	RESTITUTION DE L'ETUDE (Return of the study)			0.80	0
HSTG50G2	UE2: STAGE (INTERNSHIP)	20	20		
HSTG0G2A	STAGE 5EME ANNEE (Fifth year internship)			1.00	0

Détail des enseignements

Module : HSHS59G1 - UE1 : SHEJS (SOCIAL SCIENCES)

Matière : HCOM9T1A - RECHERCHE D'EMPLOI TC (Job seeking CC)

Objectifs. Compétences visées

Objectif général : aider les étudiants de dernière année à finaliser leur projet professionnel et à préparer leurs candidatures pour leur stage et leur futur emploi

Objectifs opérationnels :

- Réaliser son portefeuille d'expériences et de compétences numérique
- Constituer un dossier de candidature
- Défendre son projet à l'oral

Pour atteindre cet objectif, l'étudiant doit :

- comprendre la démarche de recherche de stage et d'emploi, et savoir se l'approprier : identifier, faire l'inventaire de ses expériences, apprendre à les valoriser et dans le cas d'une demande de stage, faire le lien avec son projet.
- Comprendre ce qu'est une situation de communication et les attentes des recruteurs (recrutement pour une formation, un stage, un job)
- être capable de réaliser des outils de communication pertinents et adaptés à ses candidatures
- réaliser son portefeuille d'expériences et de compétences (PEC), aborder la notion de preuve (argumentaire)
- être capable de présenter à l'oral son projet.

Pré-requis

Aucun

Plan du cours

Contenu : le déroulé et le contenu s'appuieront sur la démarche et l'outil PEC (Portefeuille d'Expériences et de Compétences) : www.pec-univ.fr

Module 1 : Sensibilisation à la construction ou la validation du projet personnel et professionnel et découverte du PEC

Module 2 : faire le bilan de ses expériences et de ses compétences

Module 3 : explorer le marché, découvrir le monde professionnel, participer à un forum, valider son projet

Module 4 : valoriser ses candidatures, finaliser et présenter son projet à l'aide de son Portefeuille d'Expériences et de Compétences

Plan en anglais

Courses content is mostly based on PEC tool (www.pec-univ.fr)

Module 1 : building/validate personal and professional career

development, PEC tool introduction

Module 2 : experiences and skills assessment

Module 3 : business world introduction, forum participation, validate personal and professional career development

Module 4 : Build positive self application, finalize and present personal and professional career development through PEC tool

Bibliographie

L'ensemble des ressources mises à disposition des étudiants par les intervenants et la Celaio : annuaires économiques, documents méthodologiques, revues spécialisées, ressources PEC...

Matière : HANG9T1B - ANGLAIS (English CC)

Objectifs. Compétences visées

Selon Option

Pré-requis

Niveau B2

Connaissance du programme de 2ème année

Plan du cours

Differentes options sont proposées en anglais en Tronc Commun :

Préparation au TOEIC

Création d'entreprise

Organisation de Conférence

America On Screen : étude de la société américaine à travers la série « Desperate Housewives »

International Business

Proficiency English : étude de la langue niveau avancé

Organisation des cours :

Deux périodes de 11 semaines, 2 heures par semaine

Contrôles

Contrôle Continu

Oral (présentations)

Examen écrit

Module : HGOS59G2 - UE2 : TRAVAUX SOUTERRAINS (UNDERGROUND WORK)

Matière : HGET9G2A - CONCEPTION ET REALISATION DES OUVRAGES SOUTERRAINS (Underground work technology)

Objectifs. Compétences visées
Adapter les méthodes de la Géotechnique à la conception (reconnaitances et études de projet), à la réalisation (techniques de creusement et de soutènement, organisation des chantiers) et au suivi (surveillance, durabilité) des ouvrages souterrains
Pré-requis
Reconnaitances géotechniques Mécanique des sols Mécanique des Roches Modèles de comportement
Plan du cours
- Etudes géotechniques de projet .Phasage des études. Exemples. - Méthodes conventionnelles de creusement et de soutènement ; Tunneliers. - Organisation des chantiers. Ouvrages annexes (ventilation, sécurité..) - Durabilité et entretien des ouvrages souterrains. - Coûts et marchés. Partage des risques.
Plan en anglais
- Geotechnical Studies, Project Phasing studies. Examples. - Conventional methods of excavation and support; Tunnelling boring machines. - Organization sites. Annex works (ventilation, security ..) - Durability and maintenance of underground structures. - Costs and markets. Risk sharing.
Matière : HGET9G2B - STABILITE DES CAVITES (Stability of cavities)
Objectifs. Compétences visées
Connaitre les méthodes de calcul des ouvrages souterrains (contraintes, déformations autour des cavités). Les appliquer aux problèmes classiques de la convergence-confinement et du calcul des tassements induits par les ouvrages souterrains.
Pré-requis
- cours de mécanique des sols et de mécanique des roches - Application des éléments finis
Plan du cours
- Stabilité des ouvrages à faible profondeur. Tassements. - Tunnels profonds. Etats de contraintes. Méthode convergence-confinement - Méthodes de calcul
Plan en anglais
- Stability of underground structures at shallow depth. Settlements. - Deep Tunnels. Stress states. Convergence-confinement method - Calculation methods

Module : HGET59G3 - UE3 : CONCEPTION ET REALISATION D'OUVRAGES (WORK DESIGN AND CONSTRUCTION)
--

Matière : HGET9G3E - ETUDES DE PRIX ET PHASAGE DES TRAVAUX (Cost study and work phasing)

Détails à venir...

Matière : HGET9G3C - VISITE DE CHANTIER (Site visit)

Objectifs. Compétences visées

Découvrir des techniques de réalisations de grands ouvrages associant géotechnique et travaux publics
Décrire précisément toute l'organisation des travaux (phasage, cout, techniques, utilisées, contraintes, etc...)

Pré-requis

GEO3
Mécanique des sols
Identification physique des sols
Résistance des matériaux
Technique des travaux
Eurocodes
Hydraulique des terrains
Dessin technique
Informatique
GEO4
Gestion
Plaxis Talren Robot
Structures en béton armé
Modélisation des sols
Ouvrages de soutènements
Stabilité des pentes
Application des éléments finis

Plan du cours

Cet UE 3 est pilotée en apprentissage par projet :
Partie 1 = semaine 1 Visite de chantiers :
Visite d'une dizaine de chantiers

- Présentation du chantier en salle par les ingénieurs de l'opération (intervenants, planning, couts, moyens matériels humains, etc.)
- Visite du chantier avec les mêmes ingénieurs (souvent bureau étude géotechnique et ingénieur travaux)
- Retour en salle pour discussions approfondies :
 - o autour des notes de calculs et d'hypothèses (paramètres géomécaniques des sols, hydrogéotechniques, matériaux de structure)
 - o organisationnelles (excavation des déblais, traitement, évacuation, recyclage)
 - o managériales (gestion des sous/co traitants, chefs d'équipes, client, hiérarchie)
 - o contractuelles (type de marchés, pénalités de retards)
- Fin de la semaine
- o Constitution des groupes
- o Affectation de deux chantiers par groupe
- o Mise en commun des données de l'entreprise : notes d'hypothèses, de calculs, rapport de sol, plans d'exécution (coffrage ferrailage) AutoCAD
- o Mise en commun des données personnelles : photos, vidéos, prises de notes

Partie 2 = 3 jours : restitution : HGET9G3C Visites de chantiers

- Restitution le plus fidèlement possible des données du chantier
- Présentation dans un rapport écrit
- Préparation de la soutenance

Partie 3 = 7 jours : variantes :

HGET9G3D Etudes et méthodes

Les tuteurs modifient le contexte du chantier en jouant sur un ou plusieurs des paramètres suivants :

- Géotechnique (modification des paramètres des sols)
- Hydrogéotechnique (modifications des perméabilités, des écoulements, position et/ou présence d'une nappe chargée, effet barrage)
- Environnemental (pas de pile en rivière, modification de la descente de charges)
- Géographique (présence d'avoisinants ou suppression des avoisinants)
- Topographique (modification de la pente du terrain)
- Législatif (ancrages interdits à l'extérieur de la fouille)
- Structurel (moins d'étages ou plus d'étages, modification de la descente de charges, créations de porte à faux)

Le groupe doit alors présenter la réalisation de cet ouvrage, en s'appuyant sur

- Les orientations des tuteurs
- Les revues techniques
- Les rapports de stages et les précédents rapports de l'UE
- Internet
- Les logiciels informatiques
- Les logiciels entreprises
- Des

solutions uniques et innovantes

en détaillant les points suivants :

- Hypothèses
- Notes de calculs
- Dimensionnement des ouvrages (provisoires / définitifs)
- Planning (Gantt, lissage des courbes de charges)
- Cout (ou sur-cout) de la variante
- Moyens humains
- Moyens matériels

En fin de troisième semaine, les groupes présentent leur travail lors d'une soutenance orale d'une heure, en présence des tuteurs et des étudiants des autres groupes.

Plan en anglais

This Course is driven by a project-based learning :

Part 1 = 1 week tour work sites :

Visit of a dozen of work sites

- Presentation of the site by the engineers working on the site (speakers, schedule , cost , human material, etc.).
- Visit of the site with the same engineers (often geotechnical and civil engineer)
- Back to the room for detailed discussions :
 - o around the design calculations and assumptions (geomechanical soil parameters , hydrogeotechnical , structural materials)
 - o organizational (excavation, treatment, disposal , recycling)
 - o managerial management (on / co contractors , team leaders , customer hierarchy)
 - o contract (type of contract , damages)
- End of the week

o Constitution of student groups

o Assignment of two sites per group

o Sharing of data on the visited sites : notes assumptions , calculations, soil report , execution plans (formwork reinforcement) AutoCAD

o Sharing of personal data , photos, videos, notes taken

Part 2 = 3 days: restitution: HGET9G3C visits sites

- resume as accurately as possible of the job data
- Presentation of a written report
- Preparation of the defense

Part 3 = 7 days variants: HGET9G3D Studies and methods

Tutors modify the context of the work site by playing one or more of the following parameters:

- Geotechnical (modification of soil parameters)

- Hydrogeotechnical (changes of permeability , discharge , position and / or presence of a water surface, dam effect)
- Environmental (river, pore pressure distribution)
- Geographic (presence of surrounding or neighboring structures)
- Topographic (changing the slope)
- Legislative (anchors prohibited outside of the site)
- Structural (less or more storeys of floors, changing the lowering loads)

The group should then present the realization of this work , based on

- The guidance of tutors
- The technical journals
- Internship Reports and previous reports
- Internet
- Computer software
- Software Business
- Unique and innovative solutions

Detailing the following:

- Assumptions
- Notes calculations
- Design of structures (interim / final)
- Planning (Gantt , smoothing load curves)
- Cost (or cost -) variant
- Human resources
- Resources

At the end of the third week, the groups present their work during a one-hour oral examination in the presence of tutors and students in other groups.

Matière : HGET9G3D - DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES (Studies and methods)

Objectifs. Compétences visées

Découvrir des techniques de réalisations de grands ouvrages associant géotechnique et travaux publics
 Décrire précisément toute l'organisation des travaux (phasage, cout, techniques, utilisées, contraintes, etc...)

Pré-requis

GEO3
 Mécanique des sols
 Identification physique des sols
 Résistance des matériaux
 Technique des travaux
 Eurocodes
 Hydraulique des terrains
 Dessin technique
 Informatique
 GEO4
 Gestion
 Plaxis Talren Robot
 Structures en béton armé
 Modélisation des sols
 Ouvrages de soutènements
 Stabilité des pentes
 Application des éléments finis

Plan du cours

Cet UE 3 est pilotée en apprentissage par projet :

Partie 1 = semaine 1 Visite de chantiers :

Visite d'une dizaine de chantiers

- Présentation du chantier en salle par les ingénieurs de l'opération (intervenants, planning, couts, moyens matériels humains, etc.)

- Visite du chantier avec les mêmes ingénieurs (souvent bureau

étude géotechnique et ingénieur travaux)

- Retour en salle pour discussions approfondies :

- o autour des notes de calculs et d'hypothèses (paramètres géomécaniques des sols, hydrogéotechniques, matériaux de structure)

- o organisationnelles (excavation des déblais, traitement, évacuation, recyclage)

- o managériales (gestion des sous/co traitants, chefs d'équipes, client, hiérarchie)

- o contractuelles (type de marchés, pénalités de retards)

- Fin de la semaine

- o Constitution des groupes

- o Affectation de deux chantiers par groupe

- o Mise en commun des données de l'entreprise : notes d'hypothèses, de calculs, rapport de sol, plans d'exécution (coffrage ferrailage) AutoCAD

- o Mise en commun des données personnelles : photos, vidéos, prises de notes

Partie 2 = 3 jours : restitution : HGET9G3C Visites de chantiers

- Restitution le plus fidèlement possible des données du chantier

- Présentation dans un rapport écrit

- Préparation de la soutenance

Partie 3 = 7 jours : variantes

: HGET9G3D Etudes et méthodes

Les tuteurs modifient le contexte du chantier en jouant sur un ou plusieurs des paramètres suivants :

- Géotechnique (modification des paramètres des sols)
- Hydrogéotechnique (modifications des perméabilités, des écoulements, position et/ou présence d'une nappe chargée, effet barrage)
- Environnemental (pas de pile en rivière, modification de la descente de charges)
- Géographique (présence d'avoisinants ou suppression des avoisinants)
- Topographique (modification de la pente du terrain)
- Législatif (ancrages interdits à l'extérieur de la fouille)
- Structurel (moins d'étages ou plus d'étages, modification de la descente de charges, créations de porte à faux)

Le groupe doit alors présenter la réalisation de cet ouvrage, en s'appuyant sur

- Les orientations des tuteurs
- Les revues techniques
- Les rapports de stages et les précédents rapports de l'UE
- Internet
- Les logiciels informatiques
- Les logiciels entreprises
- Des

solutions uniques et innovantes

en détaillant les points suivants :

- Hypothèses
- Notes de calculs
- Dimensionnement des ouvrages (provisoires / définitifs)
- Planning (Gantt, lissage des courbes de charges)
- Cout (ou sur-cout) de la variante
- Moyens humains
- Moyens matériels

En fin de troisième semaine, les groupes présentent leur travail lors d'une soutenance orale d'une heure, en présence des tuteurs et des étudiants des autres groupes.

Plan en anglais

This Course is driven by a project-based learning :

Part 1 = 1 week tour work sites :

Visit of a dozen of work sites

- Presentation of the site by the engineers working on the site (speakers, schedule , cost , human material, etc.).
- Visit of the site with the same engineers (often geotechnical and civil engineer)
- Back to the room for detailed discussions :
 - o around the design calculations and assumptions (geomechanical soil parameters , hydrogeotechnical , structural materials)
 - o organizational (excavation, treatment, disposal , recycling)
 - o managerial management (on / co contractors , team leaders , customer hierarchy)
 - o contract (type of contract , damages)
- End of the week

o Constitution of student groups

o Assignment of two sites per group

o Sharing of data on the visited sites : notes assumptions , calculations, soil report , execution plans (formwork reinforcement) AutoCAD

o Sharing of personal data , photos, videos, notes taken

Part 2 = 3 days: restitution: HGET9G3C visits sites

- resume as accurately as possible of the job data
- Presentation of a written report
- Preparation of the defense

Part 3 = 7 days variants: HGET9G3D Studies and methods

Tutors modify the context of the work site by playing one or more of the following parameters:

- Geotechnical (modification of soil parameters)
- Hydrogeotechnical (changes of permeability , discharge , position and / or presence of a water surface, dam effect)
- Environmental (river, pore pressure distribution)
- Geographic (presence of surrounding or neighboring structures)
- Topographic (changing the slope)
- Legislative (anchors prohibited outside of the site)
- Structural (less or more storeys of floors, changing the lowering loads)

The group should then present the realization of this work , based on

- The guidance of tutors
- The technical journals
- Internship Reports and previous reports
- Internet
- Computer software
- Software Business
- Unique and innovative solutions

Detailing the following:

- Assumptions
- Notes calculations
- Design of structures (interim / final)

- Planning (Gantt , smoothing load curves)
- Cost (or cost -) variant
- Human resources
- Resources

At the end of the third week, the groups present their work during a one-hour oral examination in the presence of tutors and students in other groups.

Module : HGOS59G4 - UE4 : RISQUES GRAVITAIRES (GRAVITY RISKS)

Matière : HGOS9G4A - MOUVEMENTS DE TERRAIN, AVALANCHES, OUVRAGES DE PRO (Ground movement, avalanches, protective structure)

Objectifs. Compétences visées

Evaluer le risque représenté par les mouvements de terrain et les avalanches, proposer des méthodes de prévention.

Pré-requis

Géologie appliquée, stabilité des pentes, ingénierie des roches

Plan du cours

- Identification et caractérisation des aléas
- Analyse du risque
- Réduction du risque (surveillance, parades actives et passives)
- Conception des ouvrages de protection contre les chutes de roche et les avalanches

Plan en anglais

- Hazard identification and characterization
- Risk analysis
- Risk mitigation (monitoring and protection)
- Design of protection barriers

Bibliographie

- MATE (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement), METL (Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement) (1999) Plans de prévention des risques naturels, Risques de mouvements de terrain, Guide méthodologique. La Documentation Française.
- Besson L. (2005) Les risques naturels : de la connaissance pratique à la gestion administrative.
- Effendiantz, L., Guillemin, P., Rochet, L., Pauly, J-C., Payany, M. (2004) Les études spécifiques d'aléa lié aux éboulements rocheux, Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, Paris.
- Groupe Falaises (2001) Prévention des mouvements de versants et des instabilités de falaises - Confrontation des méthodes d'étude des éboulements rocheux dans l'arc alpin. Programme Interreg 2C.
- Fell, R., Corominas, J., Bonnard, C., Cascini, L., Leroi, E., and Savage, W.Z. (2008) Guidelines for landslide susceptibility, hazard and risk zoning for land use planning; Engineering Geology, vol. 102, p. 85-98.

Matière : HGCI9G4B - RISQUES HYDRAULIQUES (Hydraulic hazards)

Objectifs. Compétences visées

Comprendre la genèse des phénomènes hydrauliques extrêmes (pluie, crue), connaître les moyens de protections et leurs limites, avoir des notions sur les outils de calcul à disposition des maître d'œuvre et leurs champs d'application.

Pré-requis

Aucun pré requis en hydrologie ou hydraulique

Plan du cours

- Hydrologie des crues
- Hydraulique à surface libre en rivières ou canaux
- Transport solide et morphodynamique
- Fonctionnement d'un bassin en crue
- Influence des activités humaines sur l'aléa hydraulique
- Gestion du risque et ouvrages de protection

Plan en anglais

- Hydrology
- Free surface hydraulic in rivers and canals
- Solid transport and morphodynamic
- Watershed behaviour during flood
- Influence of human activities on hydraulic hazard
- Risk management and protective structures

Bibliographie

- Hydraulique générale et appliquée, Carlier
- Hydraulique fluviale, TGC volume 16, EPFL
- Bulletin du congrès de 1994 Durban, CIGB
- Recommandations pour la conception, la réalisation et le suivi des petits barrages, CEMAGREF

Matière : HSHS9G4C - GOUVERNANCE DES RISQUES (Risk governance)

Objectifs. Compétences visées

Etre capable de participer aux processus d'information et de décision (zonage réglementaire, situations de crise)

Pré-requis

Géologie appliquée

Plan du cours
-Politique de gestion du risque -Plans de prévention des risques naturels -Gestion de crise
Plan en anglais
-Policy of risk management -Natural risk mitigation in land use planning -Management of crisis
Bibliographie
-MATE (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement), METL (Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement) (1999) Plans de prévention des risques naturels, Risques de mouvements de terrain, Guide méthodologique. La Documentation Française. -Besson L. (2005) Les risques naturels : de la connaissance pratique à la gestion administrative. -Fell, R., Corominas, J., Bonnard, C., Cascini, L., Leroi, E., and Savage, W.Z. (2008) Guidelines for landslide susceptibility, hazard and risk zoning for land use planning; Engineering Geology, vol. 102, p. 85-98.

Module : HGET59G5 - UE5 : GEOLOGIE DE L'INGENIEUR (ENGINEERING GEOLOGY)

Matière : HGOS9G5A - EXPERTISE GEOTECHNIQUE (Geotechnical expertise)
Objectifs. Compétences visées
Expertiser un site, décrire et géolocaliser les désordres observés, rechercher les causes géotechniques, donner une première approche des remèdes envisageables.
Pré-requis
Géologie appliquée, stabilité des pentes, ingénierie des roches (Applied geology, slope stability, rock engineering)
Plan du cours
Visite de sites affectés par des mouvements de terrain et instrumentés Relevé des désordres sur un site d'affaissement (mesures GPS) Visite de chantiers de remédiation (discussion avec ingénieurs d'études, maîtres d'œuvre, maîtres d'ouvrage et conducteurs de travaux) Rédaction d'un rapport d'expertise et d'une carte des désordres (utilisation d'un SIG)
Plan en anglais
Visit of sites affected by landslides or subsidence, and monitored Survey of damages on a subsidence site (GPS measurements) Visit of construction sites for remediation (discussion with geotechnical consultants, owners/clients and site managers) Writing of an expert report with a damage map (using a GIS)
Bibliographie
MATE (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement), INERIS, LCPC (2002) Evaluation des aléas liés aux cavités souterraines. Guide technique, collection Environnement – Les risques naturels, LCPC. MATE (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement), METL (Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement) (1999) Plans de prévention des risques naturels, Risques de mouvements de terrain, Guide méthodologique. La Documentation Française. Besson L. (2005) Les risques naturels : de la connaissance pratique à la gestion administrative. The International Geotechnical Societies' UNESCO Working Party on World Landslide Inventory, A suggested method for reporting a landslide, Bulletin of Engineering Geology, vol. 41, 1990, p.5–12. Franklin J.A., Dusseault M.B. (1989) Rock Engineering. 600 pages. McGraw-Hill. Franklin J.A., Dusseault M.B. (1991) Rock Engineering Applications. 431 pages. McGraw-Hill.

Matière : HGOS9G5B - RECONNAISSANCE GEOPHYSIQUE (Geophysical reconnaissance)
Objectifs. Compétences visées
Etablir un plan de prévention des risques naturels sur une commune.
Pré-requis
Géologie appliquée, connaissance des risques gravitaires (UE HGOS9G4), connaissance des systèmes d'information géographiques (SIG) (Applied geology, gravitational hazards)
stabilité des pentes SIG Ouvrages de soutènement
Plan du cours
Cartographie sur le terrain des aléas gravitaires sur une commune Réalisation sur SIG des cartes d'aléa et de zonage réglementaire Rédaction du rapport Présentation orale
Plan en anglais
In situ mapping of gravitational hazards for a municipality Hazard map and risk prevention map (using GIS) Writing of the corresponding report Oral presentation

Bibliographie

MATE (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement), METL (Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement) (1999) Plans de prévention des risques naturels, Risques de mouvements de terrain, Guide méthodologique. La Documentation Française.
Besson L. (2005) Les risques naturels : de la connaissance pratique à la gestion administrative.
The International Geotechnical Societies' UNESCO Working Party on World Landslide Inventory, A suggested method for reporting a landslide, Bulletin of Engineering Geology, vol. 41, 1990, p.5–12.

Matière : HGOS9G5C - PLAN DE PREVENTION DES RISQUES (Risk prevention plan)

Détails à venir...

Module : HGOS59G6 - UE6 : GEOTECHNIQUE ET ENVIRONNEMENT (GEOTECHNICS AND ENVIRONMENT)

Matière : HGOS9G6A - GEOTECHNIQUE ENVIRONNEMENTALE (Environmental geotechnics)

Objectifs. Compétences visées

Acquérir une connaissance de base des différentes problématiques environnementales en lien avec la géotechnique (techniques existantes, ordre d'idée des coûts, acteurs du domaines,...)

Pré-requis

- Chimie des sols (GEO4)
- mécanique des sols
- fondations

Plan du cours

Ce module de cours est constitué d'une série de séminaires animés en majorité par des intervenants industriels. Les domaines abordés concernent principalement :

- Les méthodes de diagnostic de sites pollués
- Les méthodes de dépollution pour les sols, sédiments et nappes
- Les installations de Stockage des Déchets
- La réhabilitation des mines et carrières
- Les contraintes spécifiques à l'installation d'éoliennes et de parcs photovoltaïques

Plan en anglais

This course module consists in a series of seminars led mostly by professionals. The areas covered are mainly:

- Diagnostic methods for contaminated sites
- Remediation methods for contaminated soil, sediment and groundwater
- landfilling methods
- The rehabilitation of mines and quarries
- The constraints specific to the installation of wind turbines and photovoltaic parks

Matière : HGOS9G6B - GEOPHYSIQUE ENVIRONNEMENTALE (Environmental geophysics)

Objectifs. Compétences visées

Acquérir les fondamentaux des méthodes de prospections géophysiques applicables à la caractérisation de terrains pollués ou à la caractérisation de l'état hydrique des milieux

Pré-requis

- cours de géophysique (GEO3, GEO4)

Plan du cours

- Présentation théorique des méthodes géophysiques adaptées aux problématiques environnementales (RMP, IP, TDEM, GPR,...)
- Mise en pratique par la caractérisation d'une Installation de Stockage des Déchets Ménagers et analyse critique des résultats obtenus

Plan en anglais

- Theoretical presentation of the applicability of geophysical methods to study environmental issues (RMP, IP, TDEM, GPR, ...)
- Characterisation of a municipal waste landfill and critical analysis of the results

Module : HGDP59G7 - UE7 : GESTION DE PROJET (PROJECT MANAGEMENT)

Matière : HTUT9G7B - ETAPES DE L'ELABORATION D'UN PROJET (Stages for the elaboration of a project)

Objectifs. Compétences visées

Maîtriser les différentes étapes techniques, financières, administratives et juridiques de l'élaboration d'un projet.

Pré-requis

Notions d'études de conception et de travaux de projets d'infrastructure

Plan du cours

- 1 – Montage d'opération (D. Milleret)
 - 1.1 - La maîtrise d'ouvrage (MO) : différents types de MO, aspects réglementaires
 - 1.2 - La maîtrise d'œuvre (MOE) : missions et aspects réglementaires, phases de mission MOE, assistance à MO, co-traitance et sous-traitance, types d'appels d'offre (AO) (concours, publicité, contractualisation, notification, OS), marchés de MOE (négociation, rémunération), pièces constitutives de l'AO et des marchés (CCAP, CCAG, AE)
- 2 – Gestion de Projet (B. Cahn)
 - 2.1 – Préparation et organisation du projet
 - 2.2 – Méthodes de contrôle du projet
 - 2.3 – Ordonnancement des procédures
 - 2.4 – Les outils de pilotage
- 3 – Contexte juridique (C. Beaufour)

Cadre
juridique de la construction

4 – Proposition technique et financière (B. Gardaveau)

4.1 - La Mission géotechnique d'Avant Projet

4.2 - Programme d'investigations

Plan en anglais

1 - Operation organization

1.1 – Project ownership

1.2 – Project manager

2 – Project Management

2.1 – Preparation and organization of the project

2.2 – project control methods

2.3 – Scheduling procedures

2.4 –The management tools

3 – Legal environment

Legal environment of construction

4 – Technical and financial proposal

4.1 - Preliminary geotechnical mission

4.2 - Investigation Program

Matière : HPRJ9G7A - APPEL D'OFFRE EN GEOTECHNIQUE ROUTIERE (Call for tender in road geotechnics)

Objectifs. Compétences visées

Maîtriser les différentes étapes techniques et administratives de la réponse à un appel d'offre de campagne de reconnaissance géotechnique. Mise en situation d'ingénieur en bureau d'études géotechnique

Pré-requis

Cours de mécanique des sols. Essais de reconnaissance géotechnique et leur interprétation. Essais de laboratoire. Topographie. Etude de tracé routier.

Plan du cours

Travail en groupe : réponse à un appel d'offre de reconnaissances géotechniques d'un projet routier

Mise en situation face au maître d'ouvrage par une soutenance, présentation et argumentation de l'offre.

Module : HGCI59G8 - UE8 : RISQUE SISMIQUE (SEISMIC HAZARD)

Matière : HGET9G8A - ELEMENTS DE SISMOLOGIE (Elements of seismology)

Objectifs. Compétences visées

Comprendre l'origine des séismes, le phénomène de rupture sur une faille ainsi que la propagation des ondes à l'origine des dégâts observés en surface.

Pré-requis

Géophysique, traitement du signal, probabilités et statistiques

Plan du cours

- Les séismes : pourquoi, où et quand ?

- Qu'est ce qui contrôle les vibrations du sol (notion d'effets de source, de propagation et de site) ?

Plan en anglais

- Earthquakes : why, where and when ?

- What controls earthquake ground-motion (source, propagation and site effects) ?

Matière : HGET9G8B - DYNAMIQUE DES STRUCTURES (Structural dynamics)

Objectifs. Compétences visées

Mesurer expérimentalement et de calculer numériquement les paramètres dynamiques (fréquences de résonance, modes de vibration, amortissement) d'une structure. Après des séances de cours magistral, les étudiants travaillent en projet sur la caractérisation d'un système dynamique.

Pré-requis

Méthode des éléments finis, mécanique des solides, traitement du signal

Plan du cours

- Dynamique des systèmes à un degré de liberté (Dynamic of a one degree of freedom system)

- Analyse modale par éléments finis (Finite element modal analysis)

- Projet

Matière : HGET9G8C - SISMOLOGIE DE L'INGENIEUR (Seismology for the engineer)

Objectifs. Compétences visées

Comprendre les différentes techniques d'évaluation de l'aléa sismique (approches déterministe et probabiliste) ainsi que la prise en compte du risque sismique du point de vue réglementaire

Pré-requis

Géophysique, probabilités et statistiques

Plan du cours

- Effets vibratoires et représentation de l'action sismique (spectre de réponse, intensité, ...)

- Evaluation de l'aléa sismique : approches déterministes et probabilistes

- Effets locaux affectant le mouvement sismique (effets de site, effets topographiques,...)

- Aspects réglementaires

Plan en anglais
<ul style="list-style-type: none"> - How to characterize ground-motion (response spectrum, intensity, ...) - Seismic hazard assessment : deterministic and probabilistic approaches - Local effects affecting ground motion (site effects, topographic effects,...) - Regulation
Matière : HGET9G8D - DIMENSIONNEMENT DES FONDATIONS SOUS SEISME (Sizing of foundations under seismic hazards)
Objectifs. Compétences visées
Comprendre la prise en compte des séismes dans les règles de construction
Pré-requis
Sismologie, Mécanique des sols
Plan du cours
<ol style="list-style-type: none"> 1. Séismes : définition et caractérisation 2. Réglementation 3. Les conditions de sol 4. Liquéfaction des sols
Plan en anglais
<ol style="list-style-type: none"> 1. Characterization of earthquakes 2. Regulations 3. Soil conditions 4. Soil liquefaction

Module : HGET59G9 - UE9 : AMELIORATION ET RENFORCEMENTS DE TERRAINS (IMPROVMENT AND STRENGTHENING OF GROUNDS)

Matière : HGET9G9A - TECHNIQUES DE RENFORCEMENT (Strengthening technics)
Objectifs. Compétences visées
<p>Découvrir des techniques d'amélioration et de renforcement des sols et des roches</p> <p>Pratiquer le dimensionnement de murs cloués et de renforcement par inclusions rigides</p> <p>Dimensionner un préchargement et un réseau de drains</p>
Pré-requis
<p>Mécanique des sols</p> <p>Mécanique des roches</p> <p>Plaxis Talren</p> <p>Structures en béton armé</p> <p>Modélisation des sols</p> <p>Ouvrages de soutènements</p> <p>Stabilité des pentes</p> <p>Application des éléments finis</p>
Plan du cours
<p>Cette UE est structurée de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des cours visant à présenter de manière générale les concepts d'amélioration et de renforcement des sols et des roches : <ul style="list-style-type: none"> o Concept Renforcement des Sols sans Inclusions o Concept Renforcement des Sols avec Inclusions o Concept Renforcement Massifs Rocheux - Des cours permettant de détailler certaines de ces techniques et de présenter des cas pratiques : <ul style="list-style-type: none"> o Clouage o Traitement des sols o Renforcement par Armatures Metalliques no Durabilité des structures en Sol renforcé o Amélioration par Injections résine o Consolidation atmosphérique-Inertage o Renforcement par Inclusions Rigides o Vibrocompactage-Colonnes Ballastées o Gabions et Géogrilles o Géosynthétiques o Soutènements par tirants - Un travail dirigé portant sur le dimensionnement d'un préchargement et de drains verticaux - Un Projet de renforcement de murs cloués (utilisation du logiciel Talren). Un rendu sera demandé et évalué en fin de module. - Une analyse numérique d'un massif renforcé par inclusions rigides (utilisation du logiciel Plaxis) - Une évaluation comportant un questionnaire visant à tester les connaissances de l'élève ainsi qu'une évaluation permettant de tester les compétences de l'élève concernant le dimensionnement d'un préchargement avec drains verticaux.
Plan en anglais
<p>The Course is structured as follows :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Courses to present general concepts of improvement and reinforcement of soils and rocks: <ul style="list-style-type: none"> o Concept Strengthening Soil without Inclusions o Concept Strengthening Soil with Inclusions

o Concept Strengthening Rocks

- Courses to detail some of these techniques and present practical cases :

o Nailing

o Soil Treatment

o Reinforcement by Metallic strips

o Durability of reinforced soil structures

o Improvement with Injection resin

o Consolidation

o Reinforcement by Rigid Inclusions

o vibro - stone columns

o Gabions and geogrids

o Geosynthetics

o Anchorages

- A directed work on the design of preloading and vertical drains

- A Project for Strengthening nailed walls (using Talren software). A report will be requested and evaluated at the end of the course.

- A numerical analysis of a soil mass reinforced by rigid inclusions (using Plaxis software)

- An evaluation with a questionnaire designed to test the student's knowledge and an assessment to test the skills of the student regarding the design of preloading with vertical drains.

Matière : HGET9G9B - DIMENSIONNEMENT (Sizing)

Objectifs. Compétences visées

Découvrir des techniques d'amélioration et de renforcement des sols et des roches

Pratiquer le dimensionnement de murs cloués et de renforcement par inclusions rigides

Dimensionner un préchargement et un réseau de drains

Pré-requis

Mécanique des sols

Mécanique des roches

Plaxis Talren

Structures en béton armé

Modélisation des sols

Ouvrages de soutènements

Stabilité des pentes

Application des éléments finis

Plan du cours

Cette UE est structurée de la manière suivante :

- Des cours visant à présenter de manière générale les concepts d'amélioration et de renforcement des sols et des roches :

o Concept Renforcement des Sols sans Inclusions

o Concept Renforcement des Sols avec Inclusions

o Concept Renforcement Massifs Rocheux

- Des cours permettant de détailler certaines de ces techniques et de présenter des cas pratiques :

o Clouage

o Traitement des sols

o Renforcement par Armatures Metalliques

o

Durabilité des structures en Sol renforcé

o Amélioration par Injections résine

o Consolidation atmosphérique-Inertage

o Renforcement par Inclusions Rigides

o Vibrocompactage-Colonnes Ballastées

o Gabions et Géogrilles

o Géosynthétiques

o Soutènements par tirants

- Un travail dirigé portant sur le dimensionnement d'un préchargement et de drains verticaux

- Un Projet de renforcement de murs cloués (utilisation du logiciel Talren). Un rendu sera demandé et évalué en fin de module.

- Une analyse numérique d'un massif renforcé par inclusions rigides (utilisation du logiciel Plaxis)

- Une évaluation comportant un questionnaire visant à tester les connaissances de l'élève ainsi qu'une évaluation permettant de tester les compétences de l'élève concernant le dimensionnement d'un préchargement avec drains verticaux.

Plan en anglais

The Course is structured as follows :

- Courses to present general concepts of improvement and reinforcement of soils and rocks:

o Concept Strengthening Soil

without Inclusions

o Concept Strengthening Soil with Inclusions

o Concept Strengthening Rocks

- Courses to detail some of these techniques and present practical cases :

o Nailing

o Soil Treatment

o Reinforcement by Metallic strips

o Durability of reinforced soil structures

o Improvement with Injection resin

<ul style="list-style-type: none"> o Consolidation o Reinforcement by Rigid Inclusions o vibro - stone columns o Gabions and geogrids o Geosynthetics o Anchorages <ul style="list-style-type: none"> - A directed work on the design of preloading and vertical drains - A Project for Strengthening nailed walls (using Talren software). A report will be requested and evaluated at the end of the course. - A numerical analysis of a soil mass reinforced by rigid inclusions (using Plaxis software) - An evaluation with a questionnaire designed to test the student's knowledge and an assessment to test the skills of the student regarding the design of preloading with vertical drains.
--

Module : HPRJ50G1 - UE1 : PROJET DE FIN D'ETUDES (FINAL-YEAR STUDENT PROJECT)

Matière : HANG0G1B - ENGLISH COMMUNICATION (English communication)

Objectifs. Compétences visées

Présentation de poster sur le sujet du projet de fin d'études

Communication orale, écrite et visuelle

Plan du cours

Séance de préparation du poster

Séance de correction du poster

Présentation du poster lors des soutenances du projet de fin d'études

Plan en anglais

Poster preparation session

Poster correction session

Poster presentation during presentation day for final project.

Matière : HPRJ0G1A - RESTITUTION DE L'ETUDE (Return of the study)

Détails à venir...

Module : HSTG50G2 - UE2: STAGE (INTERNSHIP)

Matière : HSTG0G2A - STAGE 5EME ANNEE (Fifth year internship)

Objectifs. Compétences visées

Travail en équipe (maximum de 3 élèves par groupe) au sein de l'école (possibilité de déplacements),

Développement des compétences acquises dans le domaine de la Géotechnique et mise en situation,

Soutenance orale et rédaction d'un rapport.

Pré-requis

Tous les enseignements préalables pourront être mis en situation

Plan du cours

Travail sur un projet en cours et aide à l'entreprise d'accueil,

Reprise d'une étude et développement de celle-ci (développer une variante ou proposer une autre solution).

Stage en laboratoire possible.

Plan en anglais

Working on a current project and help the host company,

Work on a study already done and development of it (develop of possible variations of the solution or propose another solution).

the internship can be done on a laboratory.