

**ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE  
DE LAUSANNE**

**DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

**LIVRET DES COURS**

**ANNEE ACADEMIQUE 1987-1988**

## INTRODUCTION

Le livret des cours met en évidence les intentions des enseignants concernant leurs cours respectifs et les objectifs que les étudiants doivent atteindre en suivant ces cours. Ce livret montre la diversité des enseignements dispensés à la section de génie civil.

Le but de cette brochure est de donner aux étudiants une vue d'ensemble sur les études qu'ils ont entreprises et de choisir à la fin de la troisième année l'orientation qu'ils suivront en quatrième année. Ils y trouveront à cet effet la description des cours des deux orientations:

- Structures et ouvrages d'art
- Planification et grands travaux

entre lesquelles ils seront appelés à choisir pour leur quatrième année.

Le présent livret des cours tient compte de l'introduction des enseignements de base généraux au niveau de l'Ecole et des dernières adaptations du plan d'études au 2e cycle.

\* \* \*

ÉCOLE POLYTECHNIQUE  
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

Ecublens

1015 Lausanne

---

# Plan d'études

de la Section de Génie civil

arrêté par le CEPF le 20 mai 1987 en vertu de l'article 7, 3<sup>e</sup> alinéa  
de l'ordonnance sur le CEPF du 16 novembre 1983<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> RS 414.110.3

valable seulement  
pour l'année académique 1987/88

## GÉNIE CIVIL

## TRONC COMMUN

SEMESTRE	Les noms sont indiqués sous réserve de modification	Enseignants	TRONC COMMUN																						
			1		2		3		4		5		6		7		8								
Matière			c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p					
<i>Bases mathématiques et physiques</i>																									
Analyse I, II	Stuert	DMA	4	4		4	4													200					
Analyse III	Rappaz	DMA							3	2										75					
Algèbre linéaire I, II	Liebling	DMA	2	1		2	1													75					
Géométrie I, II	Buser	DMA	2	1		2	1													75					
Programmation I, II	Dao	DMA							1		2	1		2						75					
Probabilité et statistique	Helbling	DMA							2	1										45					
Analyse numérique	Descloux	DMA									2	1								30					
Recherche opérationnelle	Bobillier	DMA									2									20					
Mécanique générale I, II	Cornaz	DP	3	2		2	2													115					
Physique générale I, II	Martin J.-L.	DP				4	2		3	2										136					
TP de physique générale	Benoit	DP							2											30					
Chimie appliquée	Plattner/Javet/Lerch	DC	3	1																60					
<i>Bases techniques</i>																									
Matériaux de construction I	Wittmann	DMX							2	1										45					
Métaux	Steinhauer	DMX									3									30					
Laboratoire de matériaux	Wittmann/Steinhauer	DMX																		30					
Statique et méc. des matériaux I, II + III	Frey/Studer + Frey	DGC	2	2		2	2		2	2										160					
Statique IV, V	Pflug	DGC									2	2		2	1					85					
Méthode des éléments finis	Frey/Jirousek	DGC										2	2							60					
Géologie I, II	Gäbus	DGC	2			2														50					
Géologie technique	Gäbus	DGC													3		1 <sup>1)</sup>	1 <sup>1)</sup>		30					
Excursions géologiques	Gäbus	DGC																	(2)	(20)					
Mécanique des sols I, II	Recardon	DGC							1	1	1	2	1	1						95					
Mécanique des roches	Descœudres	DGC												2						30					
Hydraulique I, II	Graf	DGC							2	1	1	2	1	1						100					
Ecoulements souterrains	Recardon	DGC									2	1								30					
Topographie	Howald	DGRG	2		Ct															30					
<i>Techniques professionnelles</i>																									
Introduction au génie civil I + II	Müller + Walther	DGC	1			2		2												55					
Langage graphique et infographie	Müller	DGC	1		1															30					
Informatique appliquée aux projets	Jirousek	DGC															2			20					
Informatique appliquée en planification, transport et gestion	Mattenberger	DGC																2 <sup>2)</sup>	2 <sup>2)</sup>	60					
Béton armé et précontraint I	Walther	DGC									3									30					
Béton armé et précontraint II	Favre/Walther	DGC											3	3						90					
Béton armé et précontraint III	Favre	DGC													3		3			60					
Construction métallique I + II, III	Hirt + Badoux	DGC							3				3	2		3	3			165					
Construction en bois I	Natterer	DGC																2 <sup>2)</sup>	1 <sup>2)</sup>	45					
Aliment. en eau et évacuation des eaux	Meystre	DGRG										2		2						60					
Fondations I, II	Descœudres	DGC												2	2		1 <sup>2)</sup>			55					
Tunnels et travaux en rocher	Descœudres	DGC													2		2 <sup>1)</sup>			20					
Voies de circulation I, II	Crotz	DGC										2	1		2					65					
Voies de circulation III	Crotz/Pigois	DGC																	4 <sup>1)</sup>	60					
Fondations et voies de circuit.	Descœudres/Crotz/Pigois	DGC																	6 <sup>2)</sup>	90					
Constructions hydrauliques I, II	Sinniger	DGC							2				2		2					70					
Economie et technologie énergétiques II	Serlos/Lafitte	DGC																4 <sup>1)</sup>	2 <sup>1)</sup>	90					
Génie civil des centrales I, II	Lafitte	DGC														2				50					
Energie I	Serlos	DGC																2 <sup>2)</sup>		30					
Transport I + II	Bovy + Rivier	DGC										2		3						60					
Techniques de gestion I, II	Perret	DGC										2		2						50					
Transport III ou Techniques de gestion III	Bovy/Rivier Perret	DGC DGC																	4	60					
Travaux pratiques de GC	Prof. divers	DGC																	4	40					
<i>Enseignement non technique</i>																									
Instruments de travail	Divers	UHD	(2)			(2)														(50)					
Droit I, II	Derron G.	DGRG							2		2									50					
Campagne HTE	Müller/Divers	DGC																Co		50					
Aménage. du territoire et urbanisme*	Vauve	DA																2		30					
Introduction à l'architecture	Vittone	DA																	2	1	30				
Projet avec aspect HTE	Prof. d'orientation	DGC																		5	50				
Mathématiques (répétition)	Arbenz	DMA	(2)																	(30)					
<i>Conseillers d'études:</i>																									
1 <sup>re</sup> année: Professeur PH. Bovy																									
2 <sup>e</sup> année: Professeur L. Pflug																									
3 <sup>e</sup> année: Professeur J. Natterer																									
4 <sup>e</sup> année: Professeur R. Favre																									
<i>Président de la Comm. d'enseignement:</i>																									
F. Descœudres																									
<i>Chef du Département:</i>																									
F.-L. Perret																									
<i>Coordonnateur HTE:</i>																									
F.-L. Perret/S. Müller																									
<i>Légende:</i>																									
Ct, e = camp. topographique, HTE (1 semaine chacune)																									
( ) = cours facultatif																									
Totaux			22	11	1	20	12	2	18	10	8	24	8	4	22	9	4	24	2	10	7	1	10	3	9
			34			34			34			34			36			36							
			510			340			510			340			528			380							

c = cours e = exercices p = branches pratiques \* cette branche du tronc commun peut être choisie comme option à l'examen final.

1) en 1987/88 seulement 2) à partir de 1988/89



**RÈGLEMENT D'APPLICATION DU CONTRÔLE DES ÉTUDES  
DU DÉPARTEMENT DE GÉNIE CIVIL  
(SECTION DE GÉNIE CIVIL)**

*Sessions d'examens Printemps 1988 Été 1988 Automne 1988*

*Le Conseil des Ecoles,*

vu l'article 33 de l'ordonnance du contrôle des études du 27.7.1980<sup>1)</sup>

*arrête*

**Article premier**

Le règlement suivant est applicable à la Section de Génie civil.

**Article 2 – Examen propédeutique I**

<i>Branches théoriques</i>	<i>coefficient</i>
1. Analyse I, II (écrit)	1
2. Analyse I, II (oral)	1
3. Algèbre linéaire I, II (écrit)	1
4. Géométrie I, II (écrit)	1
5. Mécanique générale I, II (écrit)	1
6. Chimie appliquée (écrit)	1
7. Statique et mécanique des matériaux I, II (écrit)	1
8. Géologie I, II (oral)	1

*Branches pratiques*

9. Langage graphique et Introduction au GC II (hiver + été)	1
10. Campagne topographique (hiver)	1

Conditions de réussite:

moyenne des branches 1 à 8  $\geq$  6,0 et  
moyenne des branches 1 à 10  $\geq$  6,0.

**Article 3 – Examen propédeutique II**

<i>Branches théoriques</i>	<i>coefficient</i>
1. Analyse III et Recherche opérationnelle (écrit)	1
2. Probabilité et statistique et Analyse numérique (écrit)	1
3. Physique générale I, II (écrit, oral)	1
4. Statique et mécanique des matériaux III et Statique IV (oral)	1
5. Mécanique des sols I, II et Ecoulements souterrains (oral)	1
6. Hydraulique I, II (écrit)	1
7. Matériaux de construction I et Métaux (oral)	1
8. Droit I, II (oral)	1

*Branches pratiques*

9. TP de Physique générale (hiver)	1
10. Programmation I, II, Travaux pratiques (hiver + été)	1
11. Mécanique des sols I, II, Laboratoire (hiver + été)	1
12. Hydraulique I, II, Travaux pratiques (hiver + été)	1

Conditions de réussite:

moyenne des branches 1 à 8  $\geq$  6,0 et  
moyenne des branches 1 à 12  $\geq$  6,0.

**Article 4 – Promotion en 4<sup>e</sup> année**

<i>Branches théoriques – Session de printemps</i>	<i>coefficient</i>
1. Béton armé et précontraint I, II	1
2. Construction métallique I, II	1
3. Transport I et Techniques de gestion I	1
4. Mécanique des roches	1
5. Méthode des éléments finis et statique V	1

*Branches pratiques*

6. Laboratoire de matériaux (hiver)	1
7. Alimentation en eau et évacuation des eaux (hiver)	1
8. Béton armé et précontraint III (été)	1
9. Construction métallique III (été)	1
10. Constructions hydrauliques III (été)	1

Conditions de réussite:

moyenne des branches 1 à 5  $\geq$  6,0 et  
moyenne des branches 6 à 10  $\geq$  6,0.

**Article 5 – Admission à l'examen final**

<i>Branches théoriques – Session de printemps</i>	<i>coefficient</i>
1. Construction en bois I	1
2. Voies de circulation I, II	1
3. Economie et technologie énergétiques I	1

*Branches pratiques*

4. Campagne HTE, Introduction à l'architecture et Projet avec aspect HTE (été)	1
5. Transport III ou Techniques de gestion III (hiver)	1
6. Economie et technologie énergétiques II (hiver)	1
7. Voies de circulation III (hiver)	1
8. Travaux pratiques de Génie civil (été)	1

*Orientation «Structures et ouvrages d'art»*

9. Structures en béton I (hiver)	1
10. Structures II – Métal (été)	1
11. Construction en bois III (été)	1

*Orientation «Planification et grands travaux»*

9. Informatique appliquée en planification, transport et gestion (hiver)	1
10. Constructions hydrauliques IV (été)	1
11. Economie et technologie énergétiques III (été)	1

Conditions de réussite:

moyenne des branches 1 à 11  $\geq$  6,0.

**Article 6 – Diplôme**

*Examen final (EF)* *coefficient*

*Tronc commun*

1. Mécanique des roches, tunnels et travaux en rocher et Géologie technique	1
2. Béton armé et précontraint III, Construction métallique III	1
3. Transport II et Techniques de gestion II	1
4. Economie et technologie énergétiques II	1

*Orientation «Structures et ouvrages d'art»*

5. Calcul des structures par ordinateur, Dynamique et Statique VI	1
6. Structures en béton I, II	1
7. Structures I, II – Métal	1

*Orientation «Planification et grands travaux»*

5. Transport IV, V	1
6. Techniques de gestion IV, V	1
7. Constructions hydrauliques III et Hydrologie II	1

<sup>1)</sup> RS 414 132 2

Pour les autres dispositions, veuillez consulter l'ordonnance du contrôle des études.

*Branches théoriques à option*

Deux branches à choisir dans la liste suivante, chacune de coefficient 0,5

- |                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| 8. Fondations II                          |     |
| 9. Aménagement du territoire et urbanisme |     |
| 10. Matériaux de construction II          |     |
| 11. Energétique du bâtiment I             |     |
| 12. Energétique du bâtiment II            |     |
| 13. Hydraulique fluviale ou maritime      | 0,5 |
| 14. Economie hydraulique                  |     |
| 15. Calcul non-linéaire des structures    |     |
| 16. Direction et organisation des travaux |     |
| 17. Technique de gestion IV*              |     |

\* Cette branche, base dans une orientation, peut être choisie comme option par l'autre orientation.

La note EF s'obtient par le calcul de la moyenne pondérée des notes attribuées aux branches théoriques ci-dessus.

Moyenne exigée pour se présenter au travail pratique de diplôme:  $\geq 6,0$ .

*coefficient*

*Travail pratique de diplôme (TPD)*

La durée du travail pratique de diplôme est de deux mois.

Une seule note est attribuée au TPD. La réussite du TPD implique l'obtention d'une note  $\geq 6,0$ .

*Diplôme*

La note de diplôme s'obtient en calculant la moyenne des notes EF et TPD.

**Article 7 - Branches à option**

Chaque année, le Département établit le catalogue des cours à option de la 4<sup>e</sup> année.

**Article 8 - Abrogation du droit en vigueur**

Le règlement spécial des épreuves de diplôme de la Section de Génie civil du 28 mars 1970 est abrogé.

**Article 9 - Entrée en vigueur**

Le présent règlement entre en vigueur le 20 mai 1987.

*Au nom du Conseil des Ecoles polytechniques fédérales:*

Le président: H. Ursprung  
Le secrétaire: J. Fulda

TABLE DES MATIERES

(classification par enseignant)

<u>Nom de l'enseignant</u>	<u>Page</u>
A. Arbenz	78
B. Badoux	48/84-85
Baumgartner	96
Benoît/Kocian/Riesen	17
Bobillier	12
Bovy	60/94
Buser	6-7
C. Cornaz	13-14
Crottaz	52-53
Crottaz/Pigois	54
D. Dao	8-9
Derron	72-73
Descloix	11
Descoeudres	33/50-51
Descoeudres/Egger	99
Descoeudres/Recordon	66
Divers	71
F. Favre	45
Favre/Walther	44/82
Frey	24/81/104
Frey/Jirousek	27/79
Frey/Studer	22-23
G. Gabus	28-30a
Graf	34-35/102
H. Helbling	10
Hirt	46
Hirt/Badoux	47
Howald	37-38/67
J. Javet/Lerch/Plattner	18
Jirousek	42



<u>Nom de l'enseignant</u>	<u>Page</u>
L. Lafitte Liebling	58-59/92/103 4-5
M. Martin Mattenberger Maystre Müller Musy	15-16 97 49 39/41/74 88
N. Natterer	86-87
P. Perret Pflug	62-63/65/95 25-26/68/80
R. Rappaz Recordon Rivier River/Bovy River/Tzieropoulos Roulet	3 31-32/36 61 64 93 100
S. Sarlos Sinniger Sinniger/Müller Steinhauer Stuart Studer	57/91/101 55-56/89-90 105 20 1-2 70
V. Veuve Vittone	75 76
W. Walther Wittmann Wittmann/Steinhauer	40/43/83 19/69/98 21
Projet avec aspect HTE	77

Les cours dans le présent livret sont classés dans l'ordre du plan d'études figurant ci-contre

Titre : ANALYSE I						
Enseignant : C.A. STUART, professeur EPFL						
Heures total : 120		Par semaine : cours 4		Exercices 4		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.. Génie Civil .....	.. 1 .....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.. Génie Rural + G .....	.. 1 .....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.. Mécanique .....	.. 1 .....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.. Matériaux .....	.. 1 .....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etude des méthodes principales du calcul différentiel et intégral de fonctions d'une variable en vue des applications aux problèmes physiques et techniques.

CONTENU

Notions de base: nombres réels et complexes, fonctions, limite, continuité, dérivée, intégrale.  
 Série de Taylor. Séries entières.  
 Equations différentielles et ordinaires.  
 Méthodes numériques.  
 Applications géométriques et mécaniques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et exercices en salle.

DOCUMENTATION : N. Piskounov: Calcul différentiel et intégral. Vol.1 et 2, Editions Mir, Moscou. J. Douchet et B. Zwahlen: Calcul différentiel et intégral, PPR.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ANALYSE II						
Enseignant : C.A. STUART, professeur EPFL						
Heures total : 80		Par semaine : cours 4 Exercices 4 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	2...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie Rural +G.....	2...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique.....	2...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matériaux.....	2...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etude des méthodes principales du calcul différentiel et intégral de fonctions de plusieurs variables en vue des applications aux problèmes physiques et techniques.

CONTENU

Dérivation partielle et différentiabilité des fonctions à plusieurs variables.  
 Formules de Taylor et ses applications.  
 Fonctions implicites.  
 Intégrales doubles et triples.  
 Applications géométriques et mécaniques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et exercices en salle.

DOCUMENTATION : N. Piskounov: Calcul différentiel et intégral. Vol.1 et 2, Editions Mir, Moscou. J. Douchet et B. Zwahlen: Calcul différentiel et intégral, PPR.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ANALYSE III						
Enseignant : Jacques RAPPAZ, professeur						
Heures total : 75		Par semaine : cours 3    Exercices 2    Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil .....	3 .....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie rural .....	3 .....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matériaux .....	3 .....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique .....	3 .....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Fournir les notions principales du calcul différentiel et intégral; étude de fonctions à plusieurs variables.

CONTENU

- . Champs scalaires, champs vectoriels.
- . Arcs, intégrales curvilignes.
- . Morceaux de surfaces, intégrales de surface.
- . Etude des opérateurs gradient, divergence, rotationnel, laplacien.
- . Théorèmes de Stokes, du gradient, de la divergence, du rotationnel; formules de Green.
- . Coordonnées cylindriques, sphériques. Opérateurs gradient, divergence, rotationnel et laplacien dans ces coordonnées.
- . Equations différentielles, équations aux dérivées partielles du 2ème ordre.
- . Séries de Fourier.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et exercices en salle.

DOCUMENTATION : N. Piskounov: Calcul différentiel et intégral. Vol.I et II, Ed.Mir, Moscou.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I et II. Algèbre linéaire I et II.

Préparation pour :

Titre : ALGÈBRE LINÉAIRE I						
Enseignant : Prof. Th.M. LIEBLING, DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôl. des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	1er.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie rural.....	1er.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique.....	1er.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Microtechnique.....	1er.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ETS	1er	X			X	

OBJECTIFS

Apprendre aux futurs ingénieurs à formuler et à résoudre des problèmes d'algèbre linéaire.

CONTENU

- Systèmes d'équations linéaires et algorithme de Gauss
- Eléments du calcul matriciel
- Inversion des matrices
- Espaces vectoriels
- Le calcul vectoriel dans  $\mathbb{R}^3$
- Les déterminants
- Les produits scalaires généralisés et les approximations par la méthode des moindres carrés
- Eléments de la théorie des graphes.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, exercices en classe

DOCUMENTATION : Polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Algèbre linéaire II, Mécanique et Physique I et II

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ALGÈBRE LINÉAIRE II						
Enseignant : Prof. Th.M. LIEBLING						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices 1	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	..2e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie rural.....	..2e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique.....	..2e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Microtechnique...	..2e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ETS	2e	X			X	

OBJECTIFS

Apprendre aux futurs ingénieurs à formuler et à résoudre des problèmes d'algèbre linéaire.

CONTENU

- Coordonnées et changements de base
- Les applications linéaires
- Les valeurs propres et les vecteurs propres
- Les quadriques
- La programmation linéaire et l'algorithme du simplexe.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, exercices en classe

DOCUMENTATION : Polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Algèbre linéaire I, Mécanique et Physique I et II

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : GEOMETRIE I						
Enseignant : Peter BUSER, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	..1..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie rural.....	..1..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique.....	..1..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Microtechnique..	..1..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Développer la vision spatiale. Résoudre des problèmes concrets à l'aide de la géométrie graphique et vectorielle. Maîtriser les bases de l'informatique graphique.

CONTENU

1. Géométrie vectorielle      longueur, distance, droites, plans, produit scalaire, aire, volume etc.
2. Transformations du plan et de l'espace      Isométries, affinités, construction graphique, formulation matricielle.
3. Axonométrie      Construction en 3D, Formulation matricielle.
4. Eléments de l'infographie      Implantation des chapitres 1.2.3 sur ordinateur, algorithme de visibilité. Perspective.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Exposé oral et exercices

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Algèbre linéaire, Analyse, Introduction au langage graphique, Infographie, Photogrammétrie, Topographie.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : GEOMETRIE II						
Enseignant : Peter BUSER, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	2..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie rural.....	2..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique.....	2..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Microtechnique.....	2..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS Développer la vision spatiale. Résoudre des problèmes concrets à l'aide de la géométrie graphique et différentielle. Maîtriser les bases de l'informatique graphique.

CONTENU

5. Courbes et surfaces Paramétrage des courbes et des surfaces dans l'espace. Approximation polynamide. Vecteur tangents, plans tangents. Surfaces réglées, surfaces de révolution.
6. Splines Courbes de 3<sup>e</sup> degré, implantation sur l'ordinateur, conditions de recollement, courbes de Bézier. Algorithme de recollement.
7. Surfaces splines Surfaces de 3<sup>e</sup> degré, implantation sur l'ordinateur, représentation graphique.
8. Géométrie différentielle Repère de Frenet, courbure, torsion, première et deuxième forme fondamentale.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :



Titre : PROGRAMMATION I						
Enseignant : Q.T. DAO, chargé de cours DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 1			Exercices Pratiques 2	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	..1..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GR + G.....	..1..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Matériaux.....	..1..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GC.....	..3..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Savoir utiliser un système informatique simple et connaître les notions de base en programmation

CONTENU

Programmation Pascal

Connaissances générales d'un ordinateur. Langage de commande et éditeur.

Forme générale d'un programme. Déclarations et instructions.  
Types de données élémentaires ; constantes et variables.

Expressions logiques et arithmétiques. Affectation. Appel de procédure.  
Instructions d'entrée-sortie. Structure de bloc. Instructions conditionnelles et de boucle. Définition de fonctions et procédures; portée des identificateurs.  
Tableaux. Fichiers.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices sur micro-ordinateur

DOCUMENTATION : Fiches polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : Programmation II

Titre : PROGRAMMATION II						
Enseignant : Q.T. DAO, chargé de cours DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 1 Exercices			Pratiques 2	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR. + G.....	..2..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GC.....	..4..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Savoir développer des programmes Fortran sou VMS.

7

CONTENU

Notions du langage de commande de VMS (commandes principales, directoires, sous-directoires, protection des fichiers, noms logiques, symboles ).

Eléments de programmation Fortran (surtout différences avec Pascal).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices sur ordinateur VAX

DOCUMENTATION : Fiches polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation I

Préparation pour : Divers cours et laboratoires requérant l'usage de l'ordinateur.

Titre : <b>PROBABILITE ET STATISTIQUE</b>						
Enseignant : <b>J.-M. Helbling, chargé de cours</b>						
Heures total : <b>45</b>		Par semaine : cours <b>2</b> Exercices <b>1</b> Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie Rural	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Familiariser l'étudiant aux concepts fondamentaux des probabilités et des statistiques. Au terme du cours, l'étudiant devrait avoir assimilé ces concepts et pouvoir utiliser quelques outils des probabilités et des statistiques.

CONTENU

- Probabilités : révision des notions de base
- Variables aléatoires : définition, moyenne, variance, covariance, corrélation
- Lois discrètes : rectangulaire, de Bernoulli, binomiale, hypergéométrique, de Poisson, géométrique
- Lois continues : normale, Gamma, chi-carré, F, t, théorème central limite, approximations par la loi normale
- Statistique descriptive : mesures descriptives, données bivariées, groupement de données
- Estimation : distributions d'échantillonnage, estimateurs heuristiques, sans biais, efficaces, estimateurs du maximum de vraisemblance, précision d'un estimateur, estimation par intervalle
- Tests d'hypothèses : erreurs de 1ère et 2ème espèces, puissance d'un test, tests usuels, test du chi-carré, test d'indépendance
- Ajustement : linéaire (moindres carrés), non linéaire.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : cours ex cathedra et exercices en classe

DOCUMENTATION : cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : Statistique appliquée et cours professionnels utilisant les statistiques.

Titre : ANALYSE NUMERIQUE						
Enseignant : Jean DESCLOUX, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil .....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie Rural .....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique .....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra à résoudre pratiquement divers problèmes mathématiques susceptibles de se poser aux ingénieurs.

CONTENU

Interpolation polynomiale. Intégration et différentiation numériques. Discrétisation par différences finies. Méthodes directes pour la résolution de systèmes linéaires. Equations et systèmes d'équations non linéaires. Equations et systèmes différentiels. Problèmes de valeurs propres.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et exercices en salle.

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Analyse, Algèbre linéaire, Programmation.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : RECHERCHE OPERATIONNELLE						
Enseignant : P.A. BOBILLIER, professeur EPFL						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil	4e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant connaîtra quelques méthodes fondamentales de la Recherche Opérationnelle. Il aura une vue d'ensemble lui permettant de les appliquer à des problèmes pratiques.

CONTENU

Le problème de l'optimalisation: fonction économique, contraintes. Exemples avec fonction économique et contraintes non-linéaires, linéaires.

La programmation linéaire: formulation de problèmes, algorithme du simplexe, procédures de postoptimalisation, dualité, cas particulier du problème de transport, programmation linéaire en nombres entiers.

La programmation dynamique: décision séquentielles, procédures récursives de résolution, application à des exemples pratiques.

La méthode Branch-and-Bound: problèmes combinatoires, méthode de séparation et évaluation progressive, heuristique.

La simulation: types de modèles, méthode de Monte-Carlo, génération de variables aléatoires, les langages de simulation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra

DOCUMENTATION : Feuilles polycopiées,  
 Livre : "Simulation with GPSS and GPSS V", par P.A. Bobillier,  
 B.C. Kahn, A.R. Probst, Prentice Hall, 1976.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Algèbre linéaire, Probabilité et Statistique

Préparation pour : Cours de gestion et de transport

Titre : MECANIQUE GENERALE I						
Enseignant : P. CORNAZ, Professeur EPFL						
Heures total : 75		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil...	...1.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mathématique...	...1.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique...	...1.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Introduire les étudiants aux lois et méthodes de la physique permettant la description, la dérivation des équations de mouvement et l'étude de l'évolution des systèmes mécaniques.

CONTENU

- Introduction à la physique générale : Physique classique et moderne, observation de l'univers et ordre de grandeur ; l'espace-temps.
- Espace de configuration : Description de la position d'un système matériel; éléments de calcul vectoriel; torseur; centre de masse.
- Eléments de statique : Conditions d'équilibre; forces de réaction et tensions; position d'équilibre.
- Cinématique : Description du mouvement du point et du solide; étude de quelques cas simples; mouvements relatifs; composition des vitesses et accélérations.
- Dynamique : Lois de Newton; analyse des forces et des lois phénoménologiques associées; référentiel d'inertie; équations générales du mouvement; puissance, travail, énergie; lois de conservation.

L'ordre des matières sus-mentionnées n'est pas nécessairement respecté.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et exercices dirigés en classe.

DOCUMENTATION : Liste d'ouvrages recommandés et corrigés d'exercices.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Bonne formation niveau maturité.

Préparation pour : Mécanique générale II.

Titre : MECANIQUE GENERALE II						
Enseignant : P. CORNAZ, Professeur EPFL						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2		Exercices 2		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil....	..?..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mathématique...	..?..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique...	..?..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Illustrations et applications des lois générales à des systèmes particuliers. Etude des changements de référentiels.

CONTENU

- Systèmes à 1 degré de liberté : Mouvements oscillatoires libres et forcés; résonance. Applications : particule dans un potentiel central; systèmes de deux particules.
- Gravitation universelle : Equivalence masse d'inertie et masse gravifique; champ gravifique; lois de Képler.
- Dynamique du solide : Tenseur d'inertie; équations d'Euler; gyroscope.
- Changement de référentiel et relativité restreinte : Principe de la relativité de Galilée; forces d'inertie et de Coriolis. Théorie relativiste : expériences fondamentales; transformations de Lorentz et conséquences.
- Mécanique Lagrangienne (Introduction) : Equations de d'Alembert et de Lagrange pour les systèmes holonomes.  
L'ordre des matières sus-mentionnées n'est pas nécessairement respecté.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et exercices dirigés en classe.

DOCUMENTATION : Liste d'ouvrages recommandés et corrigés d'exercices.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Mécanique générale I

Préparation pour : Mécanique analytique.

Titre : PHYSIQUE GENERALE I						
Enseignant : MARTIN Jean-Luc, professeur EPFL						
Heures total : 60		Par semaine : cours 4 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie Rural	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**OBJECTIFS**

A la fin du cours, l'étudiant possèdera les notions de base nécessaires à la compréhension des phénomènes physiques qu'il rencontrera dans sa vie professionnelle. Il sera capable de prévoir quantitativement les conséquences de ces phénomènes avec les outils mathématiques appropriés. Il possèdera en physique une culture générale indispensable à un ingénieur de bon niveau.

**CONTENU**

**Thermodynamique** : Description microscopique d'un gaz, notion de distribution de particules. Equilibre statistique : notion de température, chaleur, entropie. Description macroscopique : variable et fonction d'état. Premier et deuxième principe, réversibilité, cycle de Carnot, cycle de machines thermiques, rendement. Etude phénoménologique des transformations de phase, gaz de Van der Waals.

**Phénomènes ondulatoires** : Etude phénoménologique de diverses ondes (acoustique, élastique, électromagnétique). Modélisation de l'onde acoustique. Equation de d'Alembert. Superposition d'ondes : interférences, battements, diffraction, réflexion. Lentilles minces, laser holographie, biréfringence.

**FORME DE L'ENSEIGNEMENT** : Cours donné ex cathedra illustré de nombreuses expériences et exercices.

**DOCUMENTATION** : Cours polycopiés. Ouvrages spécifiques précisés au cours du semestre.

**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS** :

Préalable requis : Mécanique I et II.

Préparation pour :



Titre : PHYSIQUE GENERALE II						
Enseignant : MARTIN Jean-Luc, professeur EPFL						
Heures total : 75		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie Rural	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**OBJECTIFS**

A la fin du cours, l'étudiant possèdera les notions de base nécessaires à la compréhension des phénomènes physiques qu'il rencontrera dans sa vie professionnelle. Il sera capable de prévoir quantitativement les conséquences de ces phénomènes avec les outils mathématiques appropriés. Il possèdera en physique, une culture générale indispensable à un ingénieur de bon niveau.

**CONTENU**

- **Electricité et magnétisme** : Electrostatique, champ électrique, potentiel, lois générales, conducteurs, capacité, applications - Courants électriques stationnaires, résistivité, loi d'Ohm, puissance, circuits simples - Magnétostatique, champ d'induction B, lois générales, galvanomètre - Induction électromagnétique, loi d'induction B, courants de Foucault, self-induction et induction mutuelle, transformateur. Circuits électriques, circuit RC, RL, LC, RLC, régime sinusoïdal, tensions tri et monophasées - Champs magnétiques et électriques dans la matière, électro-aimant.
- **Phénomènes capillaires.**
- **Phénomènes de transport** : Conducteur de chaleur, équation de diffusion, couche limite, régime non stationnaire - Rayonnement, émission, absorption, corps noir, effet serre - Convection - Diffusion matérielle.
- **Physique nucléaire** : Forces nucléaires, radioactivité, fission, fusion.

**FORME DE L'ENSEIGNEMENT** : Cours donné ex cathedra illustré de nombreuses expériences et exercices.

**DOCUMENTATION** : Cours photocopiés. Ouvrages spécifiques précisés au cours du semestre.

**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS** :

Préalable requis : Mécanique I et II.

Préparation pour :

Titre : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE GENERALE						
Enseignant : W. BENOIT, professeur - P. KOCIAN et A. RIESEN, adj. scientifiques						
Heures total : 30		Par semaine : cours		Exercices		Pratiques 2
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	3ème.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Génie Rural et...	3ème.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
..... Géomètre...	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Les étudiants pourront acquérir la connaissance des phénomènes physiques de base ainsi que de leurs applications. L'accent sera mis sur l'assimilation de synthèse (phénomènes classés dans des chapitres différents, mais obéissant aux mêmes lois) ainsi que sur les méthodes d'observation et de mesure et la manipulation d'appareils et d'instruments. Le sens de l'initiative et la créativité sont encouragés.

CONTENU

En rapport avec le contenu des cours de mécanique et de physique des sections concernées.  
En rapport avec certains enseignements de base dispensés par les départements concernés.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : En laboratoire à raison de 4 h, toutes les deux semaines.

DOCUMENTATION : Notes polycopiées, bibliothèque spécialisée à disposition.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Cours de mathématique, de mécanique générale et de physique générale.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : CHIMIE APPLIQUEE						
Enseignant : Ph. JAVET, P. LERCH, E. PLATTNER, Professeurs						
Heures total : 60		Par semaine : cours 3		Exercices 1	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GC, Méc., Electr., .....	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique, Micro- .....	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
technique.....	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GR + G.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Acquérir ou compléter les connaissances de base en chimie générale et préparer ainsi l'accès aux enseignements ultérieurs en science et technologie moderne des matériaux. Maîtriser le langage et la symbolique utilisés en chimie.

Illustrer le mode de pensée inductif grâce aux démonstrations présentées au cours notamment.

Servir de base aux relations interdisciplinaires; la chimie ou ses applications jouent un rôle croissant dans les sciences de l'ingénieur; le cours doit permettre au futur ingénieur de comprendre les bases de travail du chimiste et d'engager avec succès le dialogue.

CONTENU

- Constitution atomique et moléculaire de la matière. Lois de base de la chimie.
- Les catégories d'éléments chimiques et le tableau périodique des éléments.
- Les différentes liaisons chimiques et les principales classes de composés chimiques; principe et règles de la nomenclature.
- Notions de chimie organique.
- La réaction chimique, stoechiométrie, bilan énergétique, notions de thermodynamique chimique. Les équilibres chimiques; affinité et potentiel chimique. Eléments de cinétique chimique et de photochimie.
- Physico-chimie de l'eau; propriétés des ions en solution; acides et bases. Oxydo-réduction, loi de Nernst et série électrochimique. L'état colloïdal.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra avec démonstrations; exercices en salle.

DOCUMENTATION : Cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Formation de base, préalable aux études des propriétés de la matière et des technologies. Niveau en chimie de la maturité fédérale.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : MATERIAUX DE CONSTRUCTION I						
Enseignant : F.H. WITTMANN, Professeur						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2		Exercices 1	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matériaux.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Génie Rural.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant doit connaître le comportement réel ainsi que la représentation idéalisée des matériaux de construction les plus importants utilisés dans le calcul. Sur la base de cette connaissance, il sera capable de choisir les matériaux les plus appropriés pour une construction donnée et de prévoir la durabilité des matériaux de construction sous différentes conditions d'utilisation.

CONTENU

On définit tout d'abord les propriétés les plus importantes des matériaux de construction et on discute quelques méthodes d'essais usuels. Ensuite, d'une manière générale, on traite la structure des matériaux et on introduit le modèle potentiel.

Les matériaux à base de liants minéraux comme la chaux, les plâtres et les ciments sont présentés en détail de manière consécutive. Les bases chimiques, physiques et mécaniques des bétons sont en particulier expliquées. Dans les chapitres suivants, quelques aspects des terres cuites, des pierres naturelles et des matériaux macromoléculaires comme le bois sont traités.

Une introduction à la théorie des déformations différées et des éléments de la mécanique de rupture est donnée. Les concepts théoriques sont démontrés par des exemples choisis de matériaux de construction. Finalement, on aborde la durabilité et la sécurité.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, exercices

DOCUMENTATION : photocopie

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Mathématiques, physique, chimie

Préparation pour : TP Matériaux de Construction et Matériaux de Construction II

Titre : METAUX						
Enseignant : Ernest STEINHAUER, chargé de cours						
Heures total : 30		Par semaine : cours 3			Exercices	Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	4e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Comprendre, interpréter et appliquer les articles de normes de la construction du génie civil (par exemple : SIA) concernant les matériaux métalliques. Etre à même d'utiliser de façon critique la documentation technico-commerciale et d'effectuer un choix raisonné des matériaux métalliques appropriés aux exigences d'un ouvrage.

CONTENU

- I. Introduction - Types de matériaux - Ouvrages du G.C. - Le fer - L'acier - Les produits en acier.
- II. Métallurgie du fer - Généralités - Matières premières - Elaboration - Les fontes - Affinage - Les aciers de construction du G.C.
- III. Coulée, solidification et traitements thermiques - Généralités - La coulée de l'acier - La solidification - Les traitements thermiques.
- IV. Matériau idéalisé, matériau réel - Généralités - Exemples - Macrographie - Micrographie - Examens non destructifs (E.N.D.)
- V. Modes de durcissement - Généralités - Dimensions du grain - Ecrouissage - Solutions solides - Dispersoïdes - Transformation sans diffusion (trempe) - Transformation avec diffusion (précipitations) - Les composites.
- VI. Degradation des constructions - Généralités - La corrosion - L'endommagement - La rupture - Le diagramme F.F.F.F.
- VII. Assemblage de matériaux - Généralités - Assemblages mécaniques - Soudage.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : cours ex-cathedra; moyens audio-visuels.

DOCUMENTATION : Notes documentaires / Normes SIA 161 et 162

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Physique générale. chimie appliquée

Préparation pour : LABORATOIRE DES MATERIAUX

Titre : LABORATOIRE DE MATERIAUX						
Enseignant : F. WITTMANN, professeur, et E. STEINHAEUER, chargé de cours						
Heures total : 30		Par semaine : cours		Exercices		Pratiques 2
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Familiariser l'étudiant avec les matériaux les plus importants utilisés dans le bâtiment et le génie civil. L'étudiant doit comprendre l'importance et les limites des lois des matériaux. La connaissance de ces lois permet d'utiliser les matériaux métalliques et non métalliques dans les meilleures conditions de sécurité, de durabilité et d'économie.

CONTENU

I. Technologie des matériaux de construction

- Optimisation de la composition du béton
- Malaxage, mise en oeuvre, compactage et cure du béton
- Soudage et techniques connexes

II. Essais

- Essais non-destructifs
- Essais destructifs

III. Lois des matériaux

- Comparaison du comportement réel avec les lois utilisées dans les calculs

IV. Durabilité

- Mécanismes de détérioration et de corrosion
- Protection et assainissement

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Démonstrations et essais en laboratoire.

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Physique générale, chimie appliquée, Mat. Constr. I.

Préparation pour :

Titre : STATIQUE ET MÉCANIQUE DES MATERIAUX I						
Enseignant : François FREY, professeur et Marc-A. STUDER, chargé de cours						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2		Exercices 2		Pratiques
Destinataire et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	...1..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS Donner une formation de base théorique et rationnelle dans le domaine du calcul des constructions et de la mécanique des solides déformables. Savoir dimensionner avec sécurité les éléments constructifs, aborder l'analyse d'un corps chargé, évaluer la capacité portante d'une structure.

Le cours "Statique et Mécanique des Matériaux I à III" comprend trois volets: "Statique", "Mécanique des Matériaux", "Mécanique des Solides". Ces trois volets sont développés progressivement au cours des semestres 1 à 3.

- Statique : analyser par l'équilibre le jeu des forces dans les constructions, la transmission des charges aux fondations, les efforts à l'intérieur des éléments constructifs; connaître les types de structure les plus usuels (barres; poutres).
- Mécanique des Matériaux : étudier le comportement des matériaux de construction sous charges; savoir évaluer la résistance des éléments structuraux usuels, leur stabilité, leur déformation (analyse élastique et plastique).
- Mécanique des Solides : connaître et savoir utiliser les équations fondamentales gouvernant le comportement mécanique de tout solide, en particulier élastique linéaire (élasticité).

CONTENU

Statique : charges, forces et lois de la statique; réduction et équilibre des forces; déplacements, appuis, isostaticité; coupe et efforts intérieurs; treillis, poutres, câbles; propriétés des figures planes; travaux virtuels, lignes d'influence et hyperstaticité.

Mécanique des Matériaux : élasticité linéaire, essai de traction, caractérisation mécanique des matériaux, hypothèses et principes; notion de sécurité; traction et compression.

Mécanique des Solides : hypothèse du milieu continu; forces et contraintes.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra; moyens audio-visuels. Exercices en commun.

DOCUMENTATION : Cours photocopiés.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Analyse, algèbre linéaire, mécanique, géométrie descriptive, introduction au génie civil. - Préparation aux cours de construction: mécanique des sols; mécanique des roches; béton armé et précontraint; construction métallique; construction en bois;... - Base des cours de statique ultérieurs (Statique IV, V; Méthode des éléments finis; Dynamique;...).

Titre : STATIQUE ET MECANIQUE DES MATERIAUX II						
Enseignant : François FREY, professeur et Marc-A. STUDER, chargé de cours						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2		Exercices 2		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	..2..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Voir "Statique et Mécanique des Matériaux I".

CONTENU

Mécanique des solides :

- déplacements et déformations;
- solide élastique linéaire isotrope (loi de Hooke); énergie interne;
- torsion de St-Venant.

Mécanique des matériaux :

- traction et compression (suite);
- flexion pure;
- flexion oblique et flexion composée;
- propriétés mécaniques des matériaux.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Voir "Statique et Mécanique des Matériaux I".



Titre : STATIQUE ET MECANIQUE DES MATERIAUX III						
Enseignant : François FREY, professeur						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	..3..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Voir "Statique et Mécanique des Matériaux I":

CONTENU

Mécanique des solides :

- forme intégrale de l'équilibre et de la cinématique, théorèmes des travaux virtuels, de Clapeyron et de réciprocité.

Mécanique des matériaux :

- comportement non linéaire des matériaux, critères de plasticité et rupture;
- torsion et effort tranchant;
- sollicitations composées;
- théorème des travaux virtuels appliqué aux structures formées de barres et poutres; calcul des déplacements;
- plasticité; calcul des sections (traction, flexion); charge limite des poutres simples; théorèmes de l'analyse limite;
- flambement et instabilité.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Voir "Statique et Mécanique des Matériaux I".

Titre : STATIQUE IV						
Enseignant : Léopold PFLUG, professeur						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	...4..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etre en mesure d'analyser une structure plane composée de barres dans le stade élastique linéaire.

CONTENU

METHODES GENERALES DE RESOLUTION DES SYSTEMES HYPERSTATIQUES

- Méthode des forces:
  - . nature des inconnues
  - . nature des conditions imposées
  - . choix du système fondamental.
- Méthode des déplacements:
  - . nature des inconnues
  - . nature des conditions imposées
  - . choix du système fondamental.
- Résolution par itération:
  - . itération sur le système d'équations (Gauss-Seidel)
  - . itération directe sur la structure (Cross).
- Courbes enveloppes.
- Méthode des déplacements avec effet du second ordre.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra avec démonstrations.

DOCUMENTATION : Fiches photocopées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Statique & Résistance des Matériaux, 1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> semestres.  
 Préparation pour : Béton armé et précontraint. Construction métallique.  
 Mécanique des sols et géotechnique. Construction en bois.

Titre : STATIQUE V						
Enseignant : Léopold PFLUG, professeur						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	..5..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etre en mesure d'analyser une structure plane composée de barres, y compris la stabilité. Etre en mesure de déterminer les efforts internes d'une coque à parois minces en théorie de membrane. Etre en mesure de déterminer les efforts internes d'une plaque fléchie.

CONTENU

- Calcul élastique des dalles fléchies:
  - . résolution par série double de Fourier
  - . résolution par différences finies.
- Calcul élastique des coques minces (théorie de membrane).
- Calcul plastique des systèmes composées de barres.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra avec démonstrations.

DOCUMENTATION : Fiches polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Statique & Résistance des Matériaux, 1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> sem.  
 Préparation pour : Béton armé et précontraint. Construction métallique.  
 Mécanique des sols et géotechnique. Construction en bois.

Titre : METHODE DES ELEMENTS FINIS						
Enseignant : François FREY et Jaroslav JIROUSEK, professeurs						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2		Exercices 2		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	..5..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Donner les bases théoriques de la méthode des éléments finis, qui résout d'une manière numérique, approchée et appropriée au calcul par ordinateur, les problèmes physiques et concrets de l'ingénieur: structures, milieux continus, écoulements souterrains, chaleur, etc.

Apprendre à se servir à bon escient d'un programme d'éléments finis et avoir une vue objective du calcul par la méthode des éléments finis.

CONTENU

Rappels : Calcul matriciel; différentiation et intégration numériques; méthodes de Galerkin, Ritz, variationnelles; travaux virtuels.

Méthode matricielle des déplacements pour les structures en barres et poutres.

Méthode des éléments finis; modèles "déplacement"; convergence; concept isoparamétrique; éléments divers; discrétisation, assemblage, résolution, réactions d'appui, changement de coordonnées.

Extensions aux problèmes physiques de champ (résolution des équations différentielles): écoulement, chaleur, torsion, etc.

Avantages, limitations et critiques de la méthode des éléments finis.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra; moyens audio-visuels; exercices; applications à l'ordinateur; corrigés; discussions.

DOCUMENTATION : Cours polycopié et manuel d'utilisation d'un programme (SAFE).

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse, algèbre linéaire, programmation, analyse numérique, statique, mécanique des matériaux, etc.

Préparation pour : Cours de construction; application de l'informatique aux projets; dynamique; statique VI; TP de GC; TP de diplôme; etc.

Titre : GEOLOGIE I						
Enseignant : Jacques-H. GABUS, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	...I...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie rural.....	...I..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de comprendre la formation des principales familles de roches qui constituent la croûte terrestre.

CONTENU

- Structures de la Terre
- Les principaux minéraux
- Les roches endogènes
- Le volcanisme
- Les roches sédimentaires
- Le métamorphisme

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et par moyens audio-visuels

DOCUMENTATION : Cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : Mécanique des sols, Mécanique des roches, Ecoulements souterrains, Fondations, Tunnels et travaux en rocher, Pétrographie, Géologie technique, Pédologie, Génie de l'environnement.

Titre : GEOLOGIE II						
Enseignant : Jacques-H. GABUS, professeur						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2			Exercices Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	..?..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie rural.....	..?..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de comprendre et de reconnaître les mécanismes essentiels de l'orogénèse et de la glyptogénèse.

CONTENU

- La tectonique
- Mécanisme et conséquence des plissements
- La carte géologique
- La glyptogénèse
- Désagrégation et altération des roches
- L'érosion
- Les eaux souterraines

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et par moyens audio-visuels.

DOCUMENTATION : Cours photocopie

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Géologie I

Préparation pour : Mécanique des sols, Mécanique des roches, Ecoulements souterrains, Fondations, Tunnels et travaux en rocher, Pétrographie, Géologie technique, Pédologie, Génie de l'Environnement.

Titre : GEOLOGIE TECHNIQUE						
Enseignant : Jacques-H. GABUS, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 3*			Exercices	Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	...6*	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie civil.....	...7 (transi- toire)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de déterminer les principales roches, de résoudre pratiquement les problèmes d'intersection des discontinuités rocheuses avec les ouvrages de génie civil et d'identifier les risques géologiques.

CONTENU

- Liaison géologique et géotechnique
- Les roches et le génie civil (tectonique: problèmes d'intersection)
- Les sols et le génie civil
- La carte géologique
- Prospection géologique et fondations
- Problèmes des versants
- Mouvements gravifiques et leur correction
- Ouvrages souterrains, problèmes géologiques
- Hydrogéologie

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et par moyens audio-visuels, T.P., excursions

DOCUMENTATION : Fiches photocopées distribuées dans le cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Géologie I et II

Préparation pour : Excursions géologiques, T.P. géotechniques, Mécanique des roches II, Projets H/T/E.

Titre : EXCURSIONS GEOLOGIQUES						
Enseignant : Jacques-H. GABUS, professeur						
Heures total : 20		Par semaine : cours		Exercices		Pratiques 2
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	...8..	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de percevoir quelques obstacles géologiques en vraie grandeur.

CONTENU

Trois ou quatre voyages d'études illustrant, sur le terrain, les problèmes géologiques et les solutions sur travaux de génie civil projetés, en cours d'exécution ou achevés.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Exposés sur place.

DOCUMENTATION : Remise lors des déplacements.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Géologie technique

Préparation pour : La pratique.



Titre : MECANIQUE DES SOLS I						
Enseignant : Edouard RECORDON, professeur						
Heures total : 45		Par semaine : cours 1 Exercices 1 Pratiques 1				
Destinataires et contrôle des Études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Génie civil.....	3....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

a) Technologie des sols

Déterminer à partir d'essais de laboratoire :

- la compacité et le degré d'humidité d'un sol;
- la nomenclature et la classe USCS;
- la perméabilité;
- la teneur en eau optimum de compactage, la force portante et la gélivité;
- la résistance au cisaillement;
- la déformabilité.

b) Mécanique des sols

Déterminer par le calcul :

- les contraintes dans un massif de sol;
- la capacité portante d'une fondation;
- les tassements instantanés et par consolidation des fondations d'un ouvrage.

CONTENU

a) Technologie des sols

Méthodes de prélèvement d'échantillons intacts et remaniés. Méthodes expérimentales de détermination des principales caractéristiques des sols. Notions de contraintes totales, neutres et effectives. Loi de Darcy. Principes du compactage des remblais. Qualité de portance et de gélivité d'une forme de chaussée.

b) Mécanique des sols

Théorie de l'élasticité appliquée à un massif de sol semi-indéfini, limité par un plan. Etats de contrainte et déformation. Théorie de la consolidation unidimensionnelle et de la capacité portante des fondations.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra (points fondamentaux). Exercices numériques. Travaux pratiques en laboratoire.

DOCUMENTATION : Polycopiés "Technologie des sols " et "Mécanique des sols"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Géologie, Statique et Mécanique des matériaux

Préparation pour : Mécanique des roches, Fondations, Voies de circulation, Constructions hydrauliques

Titre : MECANIQUE DES SOLS II						
Enseignant : Edouard RECORDON, professeur						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2		Exercices 1	Pratiques 1	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Génie civil....	.4...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Dimensionner les fondations superficielles d'un ouvrage du point de vue de la stabilité et des déformations.

Calculer les contraintes de contact et les efforts dans une dalle de fondation reposant sur un sol élastique. Dimensionner la fondation d'une machine vibrante.

Calculer la poussée et la butée des terres sur un écran de soutènement libre ou non de se déplacer.

Calculer le facteur de sécurité au glissement d'une pente par diverses méthodes.

Décrire pour chaque méthode de calcul les hypothèses adoptées et le domaine de validité.

CONTENU

Méthode de dimensionnement des fondations superficielles. Choix des facteurs de sécurité et des déformations admissibles.

Méthode élastique et du module de réaction dans le cas des dalles sur sol élastique.

Théorie élémentaire des efforts dynamiques sur une fondation et son sol d'assise.

Théorie de Rankine et du prisme de poussée pour les écrans libres de se déplacer.

Méthodes d'évaluation des pressions sur les écrans étayés.

Méthodes d'étude de la stabilité des pentes : cercle de frottement, Bishop et Janbu.

Notions de calcul à court et à long terme en contraintes totales ou effectives.

Inventaire des principaux programmes de calculs disponibles en mécanique des sols.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra (points fondamentaux). Exercices numériques.

DOCUMENTATION : Polycopié "Mécanique des sols"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Géologie, Statique et Mécanique des matériaux, Ecoulements souterrains, Mécanique des sols I

Préparation pour : Mécanique des roches, Fondations, Voies de circulation, Constructions hydrauliques

Titre :		MECANIQUE DES ROCHES				
Enseignant :		François DESCOEUDRES, professeur				
Heures total :		30	Par semaine :		cours 2	Exercices Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matériaux	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

Description et classification technique des roches et des massifs rocheux  
 Propriétés mécaniques des massifs rocheux : caractéristiques de la roche, résistance au cisaillement des discontinuités, résistance orientée des massifs  
 Stabilité des versants rocheux : modes et causes de rupture, rôle de l'eau, études de stabilité à deux et trois dimensions par l'équilibre limite  
 Stabilité des cavités : états de contraintes, méthodes de calcul des soutènements par les charges de dislocation et les courbes caractéristiques, cas des roches gonflantes

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION : Cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Géologie I, II; Mécanique des sols I, II; Ecoulements souterrains  
 Préparation pour : Projet Mécanique des roches et fondations; Tunnels et travaux en rocher; Fondations II

Titre : HYDRAULIQUE I						
Enseignant : Walter H. GRAF, professeur						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2		Exercices 1	Pratiques 1	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
... Génie Civil ...	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
... Génie Rural ...	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**OBJECTIFS**

Introduction à l'hydrodynamique des fluides parfaits et réels.

**CONTENU**

- Généralités : définitions, principes de conservation.
- Hydrostatique : pression à un point d'un fluide, équations fondamentales de l'hydrostatique, calcul des forces de pression, principe d'Archimède, hydrostatique dans d'autres champs de force.
- Cinématique : définition, trois mouvements fondamentaux, équations de continuité, écoulements irrotationnels ou potentiels.
- Hydrodynamique : équation d'Euler, équation de Bernoulli, théorème des quantités de mouvement; ses applications (formule de Torricelli, débit d'un orifice, des jets, tube de Pitot, etc.).
- Viscosité : définition, coefficient de viscosité, variations de la viscosité, mesure de la viscosité.
- Hydrodynamique d'un fluide visqueux : équation de Navier-Stokes, conservation de la masse et de l'énergie, laminarité et turbulence, écoulement laminaire.
- Écoulements turbulents : généralités, conservation de la masse et de l'énergie, équations de Reynolds, distribution de la vitesse, mesure de la turbulence.
- Couche limite - plaque plane : généralités, épaisseur, couche limite laminaire, couche limite turbulente.

**FORME DE L'ENSEIGNEMENT** : ex cathedra

**DOCUMENTATION** : livres de référence et table des matière recommandés

**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS** :

Préalable requis : Physique, Mécanique  
 Préparation pour : Constructions hydrauliques

Titre : HYDRAULIQUE II						
Enseignant : Walter H. GRAF, professeur						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2		Exercices 1	Pratiques 1	
Destinataires et contrôle de. études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
...Génie.Civil...	.4...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
...Génie.Rural...	.4...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Introduction à l'hydraulique avec ses applications pour l'ingénieur.

CONTENU

- Hydraulique des canalisations : généralités, pertes de charge - formules empiriques, pertes de charge - théorie moderne, pertes de charge singulières, pertes de charge de l'ensemble d'un circuit.
- Théorie des maquettes : généralités, les similitudes, les forces, les nombres sans dimension, nombre de Reynolds, nombre de Froude, utilisation pratique.
- Hydraulique des canaux : généralités, écoulements permanents et uniformes, écoulements graduellement variés, écoulements rapidement variés.
- Hydraulique fluviale : généralités, canaux en régime, cours d'eau en régime : transports solide - charriage et suspension.
- Force hydrodynamique : généralités, théorie, coefficient de traînée, vitesse de chute.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra

DOCUMENTATION : livres de référence et table des matières recommandés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Physique, Mécanique  
 Préparation pour : Constructions hydrauliques

Titre : ECOULEMENTS SOUTERRAINS						
Enseignant : Edouard RECORDON, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices 1	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
...Génie civil....	.4....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Calculer la vitesse, la pression et les contraintes dans un écoulement laminaire en milieu poreux.

Calculer la vitesse et la pression dans un écoulement laminaire ou turbulent en milieu fissuré. Déterminer les réseaux d'écoulement en milieu homogène, hétérogène et anisotrope.

Calculer les caractéristiques des écoulements qui se produisent au-dessous ou au travers d'ouvrages tels que rideaux étanches ou barrages, ou au voisinage de puits, de tranchées ou de drains destinés au rabattement de la nappe ou au captage des eaux.

CONTENU

Propriétés des écoulements souterrains.

Réseaux d'équipotentiellles et de lignes de courant.

Influence de l'hétérogénéité et de l'anisotropie.

Écoulements permanents bidimensionnels par-dessous les ouvrages longs (rideau étanche, barrage, tunnel, drain) et en nappe libre vers une tranchée ou à travers un barrage en terre.

Hydraulique des puits et des tranchées en écoulement permanent et transitoire.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra avec exercices

DOCUMENTATION : Cours polycopié "Ecoulements souterrains"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Hydraulique I, Technologie des sols

Préparation pour : Mécanique des sols, Mécanique des roches, Fondations, Constructions hydrauliques, Tunnels et travaux en rocher

Titre : TOPOGRAPHIE						
Enseignant : Pierre HOWALD, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices			Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Donner un aperçu de la topographie et des techniques de mensuration, plus spécialement dans leurs applications aux domaines de la construction. Faire comprendre le rôle et l'importance des opérations et documents topographiques et de leurs qualités.

CONTENU

Définitions et bases géodésiques  
 Cartes et plans - Triangulation - Travaux topographiques  
 Déterminations planimétriques de points  
 Altimétrie: nivellements géométrique et trigonométrie  
 Erreurs et calculs de compensation  
 Mesures des angles - Théodolites  
 Mesures de distances  
 Photogrammétrie  
 Opérations et travaux topographiques pour le génie civil.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra.

DOCUMENTATION : Fiches photocopées, documentation professionnelle.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : Projets de génie civil, de travaux publics.

Titre : TOPOGRAPHIE - Campagne						
Enseignant : Pierre HCWALD, professeur						
Heures total : *		Par semaine : cours		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	..1...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Initier à l'emploi des instruments topographiques et à l'exécution de quelques travaux simples.

CONTENU

Emploi des instruments topographiques: théodolite, tachéomètre, niveau.

Mesure d'angles, de distances - Nivellement - Levé de détail - Implantation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : \* une semaine en fin de 1er semestre. Exercices et travaux pratiques sur le terrain et en salle. Lieu: EPFL-Ecublens.

DOCUMENTATION : Fiches polycopiées, documentation professionnelle.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : Projets de génie civil, de travaux publics .



Titre : INTRODUCTION AU GENIE CIVIL I						
Enseignant : S. MULLER, chargé de cours						
Heures total : 15		Par semaine : cours 1			Exercices Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	1.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Faire connaître la profession et les préoccupations de l'ingénieur civil pour permettre aux étudiants de contrôler le choix fait en faveur du génie civil.

CONTENU

Initiation à la profession d'ingénieur civil:

- historique
- activité
- formation
- méthodologie

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra  
Apprentissage par l'exécution de dessins

DOCUMENTATION : Notes photocopées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Exécution de croquis et dessins dans les semestres supérieurs  
Préparation pour :

Titre : INTRODUCTION AU GENIE CIVIL II						
Enseignant : R. WALTHER, professeur						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques 2
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Génie Civil.....	.2...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

- Initiation à la profession d'ingénieur civil en tant que constructeur.

CONTENU

- Introduction
- Les systèmes porteurs
  - structures en éléments linéaires
  - structures à parois minces
  - structures en milieux continus
- Matériaux de construction
- Dimensionnement et conception de sécurité
- Bâtiments
- Ponts
- Structures particulières

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra. Exercices simples de dimensionnement. Réalisation d'une maquette d'une structure porteuse.

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Introduction au GC I, Statique et Mécanique des Matériaux I  
 Préalable requis :  
 Préparation pour : Matériaux de construction, Statique et Structures, Introduction à l'architecture

Titre : LANGAGE GRAPHIQUE ET INFOGRAPHIE						
Enseignant : S. MULLER, chargé de cours						
Heures total : 30		Par semaine : cours 1		Exercices		Pratiques 1
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	...1.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

- Apprentissage du dessin et de l'écriture technique.
- Apprendre à représenter sur plans des éléments de construction.

CONTENU

- Techniques de l'écriture et du dessin.
- Maniement des outils de dessin.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Apprentissage par l'exécution de dessins

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Exécution de croquis et dessins dans les semestres supérieurs  
 Préparation pour :

Titre : INFORMATIQUE APPLIQUEE AU PROJET						
Enseignant : Jaroslav JIROUSEK, professeur, et professeurs de projet						
Heures total : 20		Par semaine : cours		Exercices		Pratiques 2
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	..6..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**OBJECTIFS** Appliquer concrètement le calcul numérique dans le cadre des projets (métal, béton, construction hydraulique...). Apprendre à connaître des outils informatiques existants (programmes d'éléments finis, calcul et dessin informatisés des dalles, etc.). Sentir et évaluer l'apport informatique dans le projet.

**CONTENU** Dans le cadre d'un projet, tout ou partie de ce projet sera aussi résolu en utilisant certains moyens informatiques existants, en parallèle avec les méthodes traditionnelles. On pourra, de cas en cas,

- utiliser des programmes développés à l'EPFL,
- employer des logiciels commercialisés,
- programmer soi-même certaines méthodes de calcul,
- utiliser l'infographie,

selon le type de problème pratique à résoudre.

**FORME DE L'ENSEIGNEMENT** : utilisation pratique des moyens informatiques.

**DOCUMENTATION** : fournie de cas en cas.

**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS** :

*Préalable requis* : Programmation; infographie; analyse numérique; méthode des éléments finis.

*Préparation pour* : Projets (du 6e semestre au diplôme).

Titre : BETON ARME ET PRECONTRAIT I						
Enseignant : R. WALTHER, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 3			Exercices	Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Génie.Civil....	..4..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Bases pour la conception des structures en béton armé (y compris le béton précontraint); méthodes de dimensionnement vis-à-vis des sollicitations normales et tangentés dans les éléments linéaires.

CONTENU

- Comportement des structures en béton armé et précontraint
- Concept de sécurité, états-limites
- Rappel des connaissances sur les matériaux constitutifs (béton, aciers d'armature, aciers de précontrainte)
- Bases générales pour sollicitations normales (équilibre, équivalence, compatibilité, lois  $\sigma-\epsilon$ )
- Efforts normaux dans les colonnes ou tirants (compression centrée, traction centrée, précontrainte centrée)
- Flexion dans les poutres ou colonnes (flexion simple, flexion composée, flexion oblique, prise en compte de la précontrainte)
- Effort tranchant, Torsion (rappels des connaissances de la mécanique des matériaux, modèles après fissuration - analogie du treillis, méthodes de calcul à la rupture).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, complété par diapositives et films

DOCUMENTATION : Cours polycopié "Béton armé et précontraint I"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Statique et Mécanique des Matériaux, Matériaux de Construction  
 Préparation pour : Béton armé et précontraint II

Titre : BETON ARME ET PRECONTRAIT II						
Enseignant : Professeurs Renaud FAVRE et René WALTHER						
Heures total : 90		Par semaine : cours 3 Exercices 3 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie.civl.....	..5..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Connaître les règles de base concernant la disposition des armatures, les problèmes spécifiques à la précontrainte et le dimensionnement de structures simples.

CONTENU

- Analyse structurale
- Concept de sécurité
- Détails de construction
- Précontrainte (méthodes, systèmes, degrés et calculs spécifiques)
- Colonnes, refends, noyaux
- Fondations

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra + travaux pratiques en petits groupes

DOCUMENTATION : Cours polycopiés "Béton armé et précontraint I/II et II/III"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Béton armé et précontraint I

Préparation pour : Béton armé et précontraint III et Structures I et II

Titre : BETON ARME ET PRECONTRAIT III						
Enseignant : Professeur Renaud FAVRE						
Heures total : 60		Par semaine : cours 3			Exercices	Pratiques 3
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Géologie.civil.....	..6..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etre capable de concevoir et de vérifier des éléments de structure, tant du point de vue de la résistance d'ensemble (sécurité vis-à-vis de la ruine) que de la qualité d'emploi (comportement à l'état d'utilisation)

CONTENU

- Les dalles en béton armé et précontraint
  - Théorie d'élasticité
  - Théorie de plasticité
  - Poinçonnement
- Fissuration et déformations
  - Armature minimale sous déformations imposées
  - Ouverture de fissure
  - flèches à long terme en tenant compte de la fissuration et du fluage

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et projet d'un bâtiment

DOCUMENTATION : - cours photocopié "Béton armé et précontraint II/III"  
 - Manuel du CEB "Fissuration et déformations"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Béton armé et préc. I et II, cours de statique et rés. mat.  
 Préparation pour : Structures I, II

<b>Titre :</b> CONSTRUCTION METALLIQUE I						
<b>Enseignant :</b> Manfred A. HIRT, professeur						
<b>Heures total :</b> 30		<b>Par semaine :</b> cours 3			<b>Exercices</b>	<b>Pratiques</b>
<b>Destinataires et contrôle des études :</b>					<b>Branches</b>	
<b>Sections (s)</b>	<b>Semestre</b>	<b>Oblig.</b>	<b>Facult.</b>	<b>Option</b>	<b>Théoriques</b>	<b>Pratiques</b>
Génie Civil	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Acquisitions des connaissances nécessaires à l'analyse et au dimensionnement des éléments de construction, bases indispensables pour les cours de construction métallique des 5e et 6e semestres et des cours de structures des 7e et 8e semestres.

CONTENU

- BASES ET INTRODUCTION A LA CONSTRUCTION METALLIQUE : Définitions et notations / Historique de la construction métallique / Aciers de construction / Produits des aciéries et laminoirs / Protection de l'acier contre la corrosion / Conception et analyse d'une structure métallique
- PRINCIPE DE DIMENSIONNEMENT : Notions de sécurité / Vérifications à la ruine / Vérifications à l'état de service / Vérifications à la fatigue / Conclusions
- MOYENS D'ASSEMBLAGE : Introduction : Assemblages boulonnés et rivetés / Dimensionnement des boulons et des rivets / Dispositions constructives / Vérification des pièces de l'assemblage / Assemblages soudés / Assemblages collés / Récapitulation des moyens d'assemblages et notations symboliques
- ELEMENTS FLECHIS : Introduction / Vérification à la ruine d'une poutre en profilé laminé / Vérification à l'état de service / Dispositions constructives et dimensionnement des assemblages / Autres types de poutres
- POUTRES A TREILLIS : Introduction / Conception et dimensionnement d'une poutre à treillis / Les noeuds / Dispositions constructives / Conclusions
- FLAMBAGE : Colonne bi-articulée, barres de treillis

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, illustré par des dispositifs et des films montrant l'exécution d'ouvrages récents, ainsi que par des démonstrations.

DOCUMENTATION : Partie A du cours polycopié de construction métallique portant sur cinq semestres.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Cours de Statique et Résistance des matériaux

Préalable requis : aucun

Préparation pour : 5e et 6e semestres, cours de construction métallique



Titre : CONSTRUCTION METALLIQUE II						
Enseignant : Manfred A. HIRT, Jean-Claude BADOUX, professeurs						
Heures total : 75		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	5..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**OBJECTIFS**

**COURS** : Conception et dimensionnement des halles industrielles et des bâtiments élevés et leur aménagement.

**EXERCICES** : Acquisition de la matière enseignée au 4e semestre et partiellement au 5e semestre.

**CONTENU**

**COURS** : NOTIONS FONDAMENTALES ET DIMENSIONNEMENT DES ELEMENTS DE CONSTRUCTIONS METALLIQUES

- DIMENSIONNEMENT DES HALLES : Conception générale / Cheminement des efforts / Contreventements / Stabilité des cadres / Pannes/ Angle de cadre / Pied de colonne
- DEVERSEMENT
- DIMENSIONNEMENT DES BATIMENTS : Système statique / Assemblages / Planchers / Dynamique
- ETATS DE SERVICE
- PROTECTION INCENDIE

**EXERCICES** : Projet 1 : **ASSEMBLAGES** : Conception et dimensionnement de divers assemblages boulonnés et soudés.

Projet 2 : **POUTRES A TREILLIS** : Conception et dimensionnement des noeuds et des barres d'une poutre à treillis.

Projet 3 : **CADRE** : Conception et dimensionnement d'un cadre. Vérification de la stabilité. Etude de quelques détails constructifs.

Projet 4 : **COMPORTEMENT SPATIAL D'UNE HALLE** : Définition des efforts et recherche de leur cheminement, de leur point d'application aux fondations.

Utilisation des programmes d'ordinateurs enseignés au cours de statique.

**FORME DE L'ENSEIGNEMENT** : Ex cathedra, avec diapositives, films et démonstrations. Projets individuels en salle d'exercice.

**DOCUMENTATION** : Parties A et C du cours polycopié de construction métallique portant sur 5 semestres.

**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS** : Cours de statique et de résistance des matériaux et autres cours de construction

Préalable requis : Cours de construction métallique 4e semestre

Préparation pour : 6e semestre, cours de construction métallique

Titre : CONSTRUCTION METALLIQUE III						
Enseignant : Jean-Claude BADOUX, professeur						
Heures total : 60		Par semaine : cours 3			Exercices	Pratiques 3
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

COURS : Conception et dimensionnement des ouvrages en construction métallique et en construction mixte acier-béton.

PROJETS : Conception et dimensionnement d'un ouvrage simple.

CONTENU

COURS : NOTIONS FONDAMENTALES ET DIMENSIONNEMENT DES ELEMENTS DE CONSTRUCTIONS METALLIQUES

- DIMENSIONNEMENT DES STRUCTURES MIXTES DANS LE BATIMENT : Poutre mixte / Dalle mixte / Poteau mixte.
- PONTS ROULANTS : Dimensionnement de la voie de roulement / Fatigue
- VOILEMENT
- CALCUL PLASTIQUE : Cadre / Bâtiment / Dimensionnement

PROJETS : PROJET D'UNE HALLE, soit : - Choix d'un système statique  
 - Dimensionnement de la construction à l'aide d'un calcul complet, clair et concis.  
 - Plans et dessins de détails

Utilisation des programmes d'ordinateurs enseignés au cours de statique.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, avec diapositives et films.  
 Projets individuels en salle d'exercice.

DOCUMENTATION : Parties A, D et E du cours photocopié de construction métallique portant sur cinq semestres.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Cours de construction métallique des 4e et 5e semestres

Préparation pour : 7e semestre, cours de construction métallique

Titre : ALIMENTATION EN EAU ET EVACUATION DES EAUX						
Enseignant : Lucien Y. MAYSTRE, professeur						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques 2 (projets)
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	.5...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

- Savoir faire les calculs élémentaires concernant l'alimentation en eau potable, l'évacuation et l'épuration des eaux usées.
- Savoir faire un avant-projet général d'alimentation en eau et d'évacuation des eaux usées pour une région urbaine de petite taille (projet individuel).

CONTENU

- Caractéristiques des eaux de consommation. - Captages des eaux. - Protection des ressources. - La filtration de l'eau de consommation.
- Calcul d'un réservoir
- Calcul d'un réseau ramifié
- Calcul d'un réseau maillé
- Autres types de traitement de l'eau de consommation
- L'assainissement régional : historique. -Les systèmes unitaire et séparatif.-Intensité et durée des précipitations. - Intégrales des courbes de précipitation. -Coefficient de ruissellement et relation pluie/ruissellement.
- La formule rationnelle de calcul de débits. - Variation des débits et relation entre débits et concentration.
- Problèmes techniques et constructifs d'un réseau d'égoûts.
- Le bilan pollutif.
- Calcul du débit maximum sur un tronçon, un embranchement (méthode des isochrones), après un déversoir (détermination du point critique).
- L'épuration des eaux usées.
- La protection des eaux naturelles contre la pollution des eaux.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra avec exercices en classe obligatoires, non notés, à terminer à la maison et à rendre. Projet individuel noté.

DOCUMENTATION : Polycopiés : "Alimentation en eau potable".  
"Réseaux d'égoûts"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Hydraulique I et II

Préparation pour :

Titre :		FONDACTIONS I				
Enseignant :		François DESCOEUDRES, professeur				
Heures total :		40		Par semaine :		cours 2 Exercices 2 Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
...Génie civil....	6....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Décrire les phases principales dans la réalisation des différents types de fondations  
 Analyser les facteurs qui influencent le choix d'une fondation  
 Concevoir et dimensionner les fondations et les éléments nécessaires à leur réalisation

CONTENU

Etude générale d'une fondation, critère de choix et reconnaissances spéciales pour les fondations profondes  
 Pieux et groupes de pieux : méthodes d'exécution, dimensionnement et déformations, essais de pieux  
 Fouilles talutées : stabilité des parois et du fond, rabattement de la nappe, dispositions constructives  
 Fouilles avec écran de soutènement : méthodes d'exécution, dimensionnement de l'écran et de l'étayage, tirants d'ancrage  
 Injections des sols et des roches - Autres procédés de traitement des sols

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et par études de cas en groupes

DOCUMENTATION : Cours polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Géologie I, II; Mécanique des sols I, II; Ecoulements souterrains

Préparation pour : Projet Mécanique des roches et fondations

Titre :		TUNNELS ET TRAVAUX EN ROCHER				
Enseignant :		François DESCOEUDRES, professeur				
Heures total :		20/30		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques		
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
... Génie civil .....	.6...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.. Génie civil .....	.7.(transi- toire)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etablir un avant-projet de tunnel sur la base d'une procédure considérant les conditions géologiques, les reconnaissances géotechniques, les exigences du tracé et du trafic, les méthodes et les coûts d'exécution  
 Concevoir et dimensionner les éléments d'ouvrages en rocher (excavations, soutènements de cavités)

CONTENU

Dispositions générales d'un projet : conditions géologiques, étude du tracé et des profils, choix des méthodes de construction, sujétions particulières pour les tunnels routiers (ventilation)  
 Excavation à l'air libre et en souterrain : explosifs et minage, protection de l'environnement, abattage mécanique  
 Tunnels en rocher : méthode d'exécution par section entière ou divisée, soutènements, étanchéité, revêtements

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION : Fiches photocopées, documents techniques

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Mécanique des roches, Voies de circulation I, II

Préparation pour : Projet avec aspects HTE (option tunnels)

Titre : VOIES DE CIRCULATION I						
Enseignant : Roland CROTTAZ, professeur						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	5...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant devra connaître les éléments intervenant dans l'étude d'un projet de voie de circulation en ce qui concerne le tracé et l'infrastructure. Il sera capable de les utiliser pour l'étude d'un projet de voie de circulation simple, d'effectuer une comparaison de variantes et de définir les éléments géométriques d'un projet.

CONTENU

- Caractéristiques géométriques et dynamiques des véhicules
- Constitution des réseaux routiers et classification des routes
- Notions de visibilité et de sécurité du trafic. Introduction de la vitesse comme paramètre de base pour l'étude des tracés
- Etude des éléments géométriques pour routes et chemins de fer
- Principes généraux de l'élaboration des projets et de la comparaison de variantes. Etude du tracé dans l'espace
- Travaux d'infrastructure, mouvement des terres, exécution des travaux
- Construction géométriques des noeuds routiers
- Evacuation des eaux superficielles et assainissement
- Détermination du niveau acoustique d'évaluation à proximité d'une voie de circulation

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et exercices en salle

DOCUMENTATION : Cours et fiches photocopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Mécanique I et II, hydraulique .

Préparation pour : Voies de circulation II

Titre : VOIES DE CIRCULATION II						
Enseignant : Roland CROTTAZ, professeur						
Heures totales : 20		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	.6..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie rural et..	.6..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..géomètres.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'étudiant sera capable de dimensionner une superstructure routière, de choisir un profil normal constructif conforme aux charges prévues, au type de trafic et aux propriétés des matériaux.

CONTENU

- Conception générale de la superstructure, fonction des différentes couches et analyse des actions destructrices.
- Dimensionnement de la superstructure des voies de circulation: paramètres déterminants, modèles mathématiques et méthodes empiriques.
- Matériaux de construction: matériaux pierreux et liants.
- Eléments constructifs de la superstructure: fondations, stabilisation, revêtements hydrocarbonés et en béton de ciment, rails et traverses.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION : Cours polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalables requis : Voies de circulation I, mécanique des sols I à III

Préparation pour : Cours à option "construction routière"

Titre : VOIES DE CIRCULATION III						
Enseignant : Roland CROTTAZ, professeur et Michel PIGOIS, chargé de cours						
Heures total : 60		Par semaine : cours		Exercices		Pratiques 4
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Génie.civil.....	..7..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'étudiant devra établir, de façon indépendante, un avant-projet de voie de circulation.

CONTENU

- Etude d'un avant-projet à partir des données suivantes :
  - situation, données topographiques, géologiques, hydrologiques,
  - éléments de planification du territoire, pronostics du trafic,
  - contraintes particulières et résultats d'études préliminaires.
  
- L'avant-projet comprendra les points suivants :
  - étude des contraintes, bases du projet, profil normal,
  - recherche de tracés, comparaison de variantes, choix d'une solution,
  - présentation de la solution retenue et calcul des éléments géométriques, partiellement en utilisant les programmes informatiques existants,
  - étude particulière selon demande spécifique, en particulier étude d'impact.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Projet individuel

DOCUMENTATION : Cours photocopiés voies de circulation, tomes I et II

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : voies de circulation I et II

Préparation pour : --



Titre : CONSTRUCTIONS HYDRAULIQUES I						
Enseignant : R. Sinniger, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Connaître les éléments essentiels des constructions hydrauliques et les notions fondamentales de l'hydrologie. Acquérir les critères d'implantation et de choix du type d'ouvrage. Maîtriser les principes fondamentaux de l'hydraulique nécessaires au dimensionnement. Comprendre les aspects constructifs.

CONTENU

- Description générale : Importance des constructions hydrauliques et leurs particularités caractéristiques.
- Données de base : Méthodes et moyens de l'hydrologie. Importance du transport solide et interaction géologie-ouvrage.
- Ouvrage de prise d'eau sur rivières et torrents : Implantation de la prise et critères de choix du type d'ouvrage. Principes hydrauliques du dimensionnement et aspects constructifs des ouvrages y compris les dessableurs.
- Ouvrages d'adduction : Canaux et galeries à écoulement libre, galeries en charge. Critères de choix du tracé et du profil. Aspects hydrauliques et dispositions constructives. Notions élémentaires sur les conduites forcées et les chambres d'équilibre.
- Ouvrages de retenue : Rôle et choix de la taille des retenues. Types de barrages et critères de choix. Principes de dimensionnement. Disposition et fonctionnement des ouvrages annexes.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et discussion d'exemples.

DOCUMENTATION : Cours polycopié. Diapositives.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Géologie, Hydraulique, Mécanique des Sols, Hydrologie I, Ecoulements souterrains  
 Préparation pour : Constructions hydrauliques II.

Titre : CONSTRUCTIONS HYDRAULIQUES II						
Enseignant : R. SINNIGER, professeur						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques 2
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	..5..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Savoir concevoir et dimensionner les éléments principaux d'une construction hydraulique.

CONTENU

Application pratique des matières enseignées au 5<sup>ème</sup> semestre sous forme d'études de cas.

- Appréciation des données naturelles.
- Choix de la disposition des ouvrages et justification des dimensions.
- Représentation de la solution par des plans.
- Elaboration d'une note de calcul et d'un rapport de synthèse.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Etudes de cas suivies d'applications sous forme de projets.

DOCUMENTATION : Cours polycopié et littérature.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Constructions hydrauliques I,  
Préparation pour : Constructions hydrauliques III et IV.

Titre : ECONOMIE ET TECHNOLOGIE ENERGETIQUE II (avec Prof. R. Lafitte)						
Enseignant : Gérard SARLOS, Professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GC.....	7e...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant doit être capable d'analyser un système énergétique (par ex. au niveau d'un pays). Plus particulièrement, il pourra évaluer sa demande en énergie et les implications des choix de certaines stratégies d'offre et d'approvisionnement.

CONTENU

- Définition : Forces et champs de force/Ordre, désordre, énergie.
- Aspects socio-économiques : Motivation et hiérarchie des besoins/Besoins en énergie de l'individu, du groupe d'individus et des sociétés développées.
- Consommation d'énergie : Niveau mondial/Répartition de la consommation/Consommation énergétique et développement.
- Sources d'énergie : Ressources et réserves renouvelables et non renouvelables.
- Evolution de la demande : Méthodes à court, moyen et long terme.
- Systèmes d'offre : Aspects économiques de l'offre/Formation des chaînes énergétiques/Analyse quantitative des chaînes de transformations/Analyse du système d'approvisionnement énergétique.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION : Polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Analyse de systèmes, Economie de l'énergie

Préalable requis :

Préparation pour :

<b>Titre :</b> ECONOMIE ET TECHNOLOGIE ENERGETIQUE II (avec Prof. G. Sarlos)						
<b>Enseignant :</b> Raymond LAFITTE, professeur						
<b>Heures total :</b> 60		<b>Par semaine :</b> cours 2 Exercices			Pratiques 2	
<b>Destinataires et contrôle des études :</b>					<b>Branches</b>	
<b>Sections (s)</b>	<b>Semestre</b>	<b>Oblig.</b>	<b>Facult.</b>	<b>Option</b>	<b>Théoriques</b>	<b>Pratiques</b>
Génie civil.....	7.....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**OBJECTIFS**

Acquisition des connaissances sur le fonctionnement des centrales thermiques et nucléaires.  
Apprendre la conception des ouvrages de génie civil de ces centrales.

**CONTENU**

**Centrales thermiques**

- Equipement : thermique, mécanique et électrique
- Disposition générale de la centrale. Site (choix, aménagement)
- Construction : chaufferie, bâtiment des machines, prise d'eau, tour de réfrigération, cheminée
- Exploitation

**Centrales nucléaires**

- Rappels de bases, principe d'un réacteur. Combustibles (enrichissement, cycle d'utilisation)
- Equipement (types de réacteurs, circuits)
- Sécurité : principes, équipement, personnel, population, protection, déchets
- Disposition générale de la centrale. Site
- Construction : confinement, caisson, blindage
- Exploitation

**Projet de semestre**

Etablissement du projet d'une centrale hydro-électrique

**FORME DE L'ENSEIGNEMENT** : Ex cathedra, avec moyens audio-visuels

Projet en salle avec suivi du professeur et des assistants de construction

**DOCUMENTATION** : Feuilles et textes photocopiés

**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS** :

**Préalable requis** : 1er à 6ème semestre

**Préparation pour** : projet du 8ème semestre

Titre : GENIE CIVIL DES CENTRALES I						
Enseignant : Raymond LAFITTE, professeur						
Heures total : 20		Par semaine : cours <sup>2</sup>		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	.6...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Apprendre à établir le projet d'une centrale hydro-électrique. Acquérir une connaissance générale des machines et équipements. Traiter les questions de génie civil.

CONTENU

- Dispositions générales, fonctionnement de principe des centrales hydro-électriques
- Adduction en charge : coup de bélier, oscillation en masse, chambre d'équilibre
- Adduction libre : ondes de translation, chambre de mise en charge
- Equipements : divers types de turbines et bannes
- Centrales haute, moyenne et basse chute (principaux types)
- Energie produite (haute chute, basse chute au fil de l'eau, pompage).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, avec moyens audio-visuels

DOCUMENTATION : Feuilles et textes photocopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : 1er à 5ème semestre

Préparation pour : Economie et technologie énergétique II (ou Génie civil des centrales II) : projet du 7ème semestre.

Titre : TRANSPORT I						
Enseignant : Philippe H. BOVY, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices - Pratiques -				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GÉNIE CIVIL.....	5ème..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATHÉMATIQUES....	5ème..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Donner aux étudiants les connaissances de base leur permettant de concevoir un projet d'aménagement et d'organisation de la circulation urbaine, compte tenu de contraintes techniques, urbanistiques et environnementales.

CONTENU

1. INTRODUCTION AUX TRANSPORTS
  - . Rôle des transports dans la société.
  - . Exemples d'interactions des transports avec l'aménagement du territoire, l'urbanisme, la protection de l'environnement, les institutions et les usagers.
2. OFFRE DE TRANSPORT - APERÇU GÉNÉRAL
  - . Typologie des transports urbains
  - . Typologie des mesures de gestion
3. DEMANDE DE TRANSPORT - APERÇU GÉNÉRAL
  - . Buts et problématique
  - . Identification des principaux paramètres
4. LES TRANSPORTS INDIVIDUELS
  - 4.1 Les transports individuels automobiles
    - . Caractéristiques fondamentales
    - . Motorisation, analyse du trafic et prévisions
    - . Conception et régulation de différents types de carrefours
  - 4.2 Le stationnement
    - . Analyse de l'offre et de la demande
    - . Aménagement et gestion
  - 4.3 Les mobilités douces
    - . Caractéristiques et conception des aménagements piétonniers
    - . Problématique des deux-roues légers
  - 4.4 Les nuisances de la circulation
    - . la protection contre le bruit
    - . la sécurité routière

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Exposés, exercices d'assimilation et études de cas

DOCUMENTATION : Cours photocopiés (pour l'essentiel)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Néant  
 Préparation pour : TRANSPORT II (Transports collectifs)

Titre : TRANSPORT II						
Enseignant : Robert E. RIVIER, Professeur						
Heures totales : 30		Par semaine : cours 3		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	6ème.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mathématiques....	6ème.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

À l'issue de ce cours, l'étudiant doit être capable d'étudier les composants de l'offre de transport, en s'inspirant de l'exemple des systèmes de transport ferroviaire et disposera des connaissances de base indispensables pour la planification, l'aménagement et l'exploitation de ces systèmes.

CONTEN.

1. Introduction aux transports ferroviaires : historique, développement et rôle du chemin de fer dans le monde, en Europe et en Suisse; caractéristiques comparées de modes de transport; les chemins de fer à grande vitesse.
2. Le véhicule ferroviaire et sa dynamique : caractéristiques du matériel roulant; traction, freinage et force résistantes; détermination des graphiques de marche.
3. Installations pour la régulation et la sécurité : fonctions de ces installations, réglementation, signalisation de la pleine voie et des gares; évolution des techniques et de leur utilisation.
4. Organisation des circulations : définitions, moyens et contraintes, démarche et résultats.
5. Etablissement des horaires : nécessité, structure, stabilité et élaboration des horaires.
6. Evaluation de capacités : notions de débits, de capacité et de réserves de capacité. Analyse des débits prévus et réels; définitions de capacités, influence des paramètres et méthodes de calcul.
7. Planification, méthodes et instruments : processus général d'étude, de réalisation et d'exploitation d'un système de transport; processus, méthodes et instruments informatiques de planification.
8. Informatique pour la planification de lignes : modèle RAILNET II
9. Informatique pour la planification de noeuds : modèle AFAIG

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Exposés, exercices d'assimilation, présentation d'études de cas, d'instruments informatiques, visite d'installations

DOCUMENTATION : Cours polycopiés avec références bibliographiques (pour l'essentiel)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préparation requise : TRANSPORT I, cours de mécanique, statique et probabilité

Préparation pour : TRANSPORT III (projet) et TRANSPORT IV (cours)

Titre : TECHNIQUES DE GESTION I						
Enseignant : Francis-Luc PERRET, Professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	5....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**OBJECTIFS**

Etude des méthodes déterministes et probabilistes d'aide à la décision dans le domaine du choix d'investissements publics et privés

**CONTENU**

Critères de choix d'investissements : valeur actuelle nette et taux interne de rentabilité.

Techniques d'actualisation.

Méthodes de simulation appliquées à l'évaluation économique de projets.

Analyses de risques en fonction des caractéristiques du projet et de l'incertitude sur les données.

Méthodes d'optimisation de choix d'investissement.

Programmation algorithmique et heuristique en présence d'un ou de plusieurs objectifs et critères.

Techniques de partition et de classement multicritères.

Méthodes coûts-avantages unicritères et multi-variée.

**FORME DE L'ENSEIGNEMENT** : Ex cathedra, exercices en classe

**DOCUMENTATION** : Polycopiés, manuels d'utilisateur

**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS** :

Préalable requis : Recherche opérationnelle

Préparation pour : Techniques de gestion II



Titre : TECHNIQUES DE GESTION II						
Enseignant : Francis-Luc PERRET, Professeur						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	..6..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etude des méthodes de planification, d'évaluation, de suivi et contrôle des projets et travaux.

CONTENU

Principes d'organisation fonctionnelle d'un projet ou chantier : objectifs, contraintes, ressources.

Méthodes du chemin critique, potentiel-étapes, potentiel-tâches, analyse déterministe et probabiliste.

Planification et suivi des temps, des coûts et ressources.

Ordonnancement multi-critères.

Etude de réseaux stochastiques par simulation de Monte-Carlo.

Etablissement de profils de risques économiques et financiers.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, exercices sur ordinateur

DOCUMENTATION : Polycopiés, manuels d'utilisateurs

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Technique de gestion II

Préparation pour : Technique de gestion III

Titre : TRANSPORT III						
Enseignant : Robert E. RIVIER, Philippe H. BOVY, Professeurs						
Heures total : 60		Par semaine : cours		Exercices		Pratiques 4
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	7 <sup>ème</sup> .	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mathématiques...	7 <sup>ème</sup> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Appliquer, dans un projet concret, les connaissances acquises dans les cours TRANSPORT I et II.

CONTENU

Les projets porteront sur des sujets (généralement d'actualité) proposés par les enseignants ou par les étudiants. En principe les sujets seront choisis de façon à pouvoir procéder à des visites in situ, des mesures, des enquêtes, etc ... permettant à l'étudiant de traiter un problème réel de planification, d'aménagement, d'exploitation et/ou de gestion d'un système de transport. Plusieurs sujets font appel à l'utilisation d'instruments informatiques d'aide à la planification ou à la gestion de systèmes de transport.

Les sujets généralement retenus portent (liste indicative) sur :

- un système de transport dans son ensemble ou sur l'un de ses éléments;
- des transports urbains, régionaux ou interurbains;
- des transports individuels et/ou collectifs.

NB : Les étudiants en génie civil ont le choix d'un projet

- a) Transport III ou
- b) Techniques de gestion III ou
- c) Combinaison entre Transport III et Techniques de gestion III

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Projet

DOCUMENTATION : Etablie pour chaque projet par groupe d'étudiants (2 à 4)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : TRANSPORT I et II

Préparation pour : TRANSPORT IV et V (Orientation "Planification et grands travaux")

Titre : TECHNIQUE DE GESTION III						
Enseignant : Francis-Luc PERRET, Professeur						
Heures total : 60		Par semaine : cours		Exercices		Pratiques 4
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie.Civil.....	...7.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Mise en pratique des méthodes et instruments présentés dans le cadre des cours "Techniques de gestion I et II".

CONTENU

- Application des principales méthodes d'analyse des systèmes sur un ensemble de projets concrets :
  - . méthodes d'optimisation (planification de la production),
  - . programmation à buts multiples (analyse des conflits dans l'entreprise),
  - . méthodes statistiques de décision (analyse des risques),
  - . méthodes coûts-avantages (choix d'investissements dans le domaine public et privé),
  - . méthodes de planification, d'organisation, de contrôle et suivi des travaux.

NB : Les étudiants ont le choix d'un projet :

- a) Techniques de gestion III
- b) Transport III
- c) Combinaison entre Techniques de gestion III et Transport III

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Projets individuels et de groupes, séminaires de présentation des projets.

DOCUMENTATION : Etudes de cas.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Techniques de gestion I et II

Préparation pour : Techniques de gestion IV

Titre :		TRAVAUX PRATIQUES DE GENIE CIVIL (GEOTECHNIQUE)				
Enseignant :		François DESCOEUDRES et Edouard RECORDON, professeurs				
Heures total :		40	Par semaine : cours 1		Exercices	Pratiques 3
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
... Génie civil ...	..8..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Déterminer en laboratoire les caractéristiques mécaniques des sols et des roches

Réaliser des essais sur modèles physiques simulant le comportement d'ouvrages et de leur fondation

CONTENU

Thèmes traités :

- résistance au cisaillement des sols
- résistance au cisaillement des joints rocheux
- courbe intrinsèque des roches intactes et fissurées
- modèle à rouleaux pour la stabilité d'une paroi de fouille, d'une fondation
- modèle à frottement de base pour la stabilité des cavités
- modèles d'hydraulique souterraine pour les écoulements vers les fouilles ou vers les cavités

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Travaux en laboratoire

DOCUMENTATION : Modes opératoires

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Mécanique des sols I, II, Mécanique des roches, Fondations I

Titre : TRAVAUX PRATIQUES DE GC - TOPOGRAPHIE						
Enseignant : Pierre HOWALD, professeur						
Heures total : 40		Par semaine : cours 1			Exercices	Pratiques 3
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	..8..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Les étudiants seront capables d'organiser l'exécution d'un travail topographique simple, d'analyser et critiquer les différentes phases du déroulement des opérations de terrain et de bureau. Ils auront acquis le sens du terrain et de sa représentation graphique. Ils sauront travailler avec les instruments classiques: théodolite, niveau.

CONTENU

- Exécution, dans les conditions réelles de la pratique, d'un travail topographique lié à des projets de génie civil; par exemple:
  - correction d'un cours d'eau
  - aménagement d'un carrefour
  - correction d'une route
  - détermination d'un axe de tunnel ou de galerie.

Tous ces travaux comportent des levés de situation, de profils, des implantations de repères et de points.

- Quelques exposés et discussions sur diverses opérations topographiques en relation avec des ouvrages de génie civil (implantation, auscultation).
- Présentation d'équipements et techniques topographiques nouveaux.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Travail pratique par groupes de 2 ou 3 étudiants.

DOCUMENTATION : Données techniques nécessaires à l'exécution du travail.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Topographie.

Préparation pour :

Titre : TRAVAUX PRATIQUES DE GENIE CIVIL - PHOTOELASTICITE ET MOIRES						
Enseignant : Léopold PFLUG, professeur						
Heures total : 40		Par semaine : cours 1			Exercices	Pratiques 3
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	..8..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etre en mesure de tracer les isostatiques d'une structure à deux dimensions. Etre en mesure de déterminer la distribution des contraintes de corde le long d'un contour d'une structure à deux dimensions, ainsi que les zones tendues et les zones comprimées. Etre en mesure de déterminer un facteur de concentration de contraintes. Etre en mesure de tracer les isothétiques relatives à une direction donnée.

CONTENU

- Rappel des notions fondamentales d'élasticité bi-dimensionnelle.
- Théorème de Lamé-Maxwell.
- Les réseaux caractéristiques.
- Points singuliers d'ordre I.
- Les bases optiques de la photoélasticité.
- Définition du phénomène de moiré.
- Domaines d'application - Les différents types de moirés.
- Etude des déplacements plans (u,v) → moiré de contact - moiré aléatoire.
- Etude des déplacements hors du plan (w) → moiré d'ombre - moiré de projection - moiré de réflexion.
- Application à l'étude de cas pratiques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Le cours comporte une partie théorique, illustrée d'exemples concrets et une partie expérimentale comportant des manipulations en laboratoire.

DOCUMENTATION :

Fiches et documents photocopiés, photographies réalisées par les participants.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :  
Préparation pour :

Statique & Résistance des Matériaux.  
Béton armé et précontraint. Construction métallique.  
Mécanique des sols et géotechnique. Construction en bois.

Titre : TRAVAUX PRATIQUES DE GENIE CIVIL - MATERIAUX DE CONSTRUCTION						
Enseignant : F.H. WITTMANN, Professeur						
Heures total : 40		Par semaine : cours 1			Exercices	Pratiques 3
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	...8..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'étudiant doit acquérir une connaissance approfondie des matériaux de construction. Il doit comprendre l'interaction entre le comportement des matériaux de construction et les constructions de génie civil.

CONTENU

Dans le cadre de ces travaux pratiques, les méthodes de mesure les plus importantes seront présentées. Il s'agit en particulier de la détermination de la température et de l'humidité dans les éléments de construction. Les éléments de la mécanique de la rupture seront traités et la fissuration du béton sera déterminée. Le comportement des éléments de construction sera étudié dans des conditions réalistes.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et travaux pratiques

DOCUMENTATION : photocopie

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Matériaux de Construction I et Laboratoire de Matériaux de Construction  
Préparation pour :

Titre : TP de GC - TECHNIQUES INFORMATIQUES EN CALCUL DES STRUCTURES						
Enseignant : Marc-A. STUDER, chargé de cours						
Heures total : 40		Par semaine : cours 1		Exercices	Pratiques 3	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	...8.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Se familiariser avec la technique de programmation de la méthode des éléments finis; savoir intervenir dans un programme d'éléments finis, comprendre son fonctionnement; maîtriser l'outil informatique.

CONTENU

On dispose d'un petit programme d'éléments finis, écrit en Fortran, d'architecture très simple, résolvant, par exemple, les treillis plans. Il s'agit de l'étudier, de comprendre sa structure et de tester son fonctionnement. Puis il faut le modifier pour en élargir les possibilités d'emploi, par exemple à la résolution des structures planes en poutres. On teste ces extensions par l'application du programme à divers cas simples.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : pratique (programmation, ordinateur).

DOCUMENTATION : listing et mode d'emploi du programme; documents utiles.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Méthode des éléments finis; statique; programmation.

Préparation pour : Travail pratique de diplôme et ... activité future !



Titre : INSTRUMENTS DE TRAVAIL						
Enseignant : Divers						
Heures total : 50		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
EPFL.....	1+2..	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Acquisition de connaissances devant faciliter le travail ultérieur de l'étudiant.

CONTENU

Voir liste établie par le Secrétariat général.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : DROIT I						
Enseignant : G. DERRON, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	...3.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**OBJECTIFS**

Montrer l'importance du droit dans les relations humaines et la cohérence logique de l'édifice juridique (unité du droit). Donner aux étudiants une approche correcte des problèmes juridiques, les sensibiliser aux concepts fondamentaux et aux méthodes de travail et d'interprétation. Familiariser les étudiants avec les problèmes auxquels ils seront confrontés dans la pratique.

**CONTENU**

1. Introduction: Définition du droit positif - Le système juridique et les diverses catégories de règles - Le droit privé (et ses diverses parties) - Le droit public (et ses diverses parties) - Le droit international, privé et public - Les sources du droit.
2. Droit des obligations: Définition de l'obligation - Les obligations contractuelles (conclusion, forme et objet du contrat) - Interprétation des contrats - Les vices de la volonté (erreur essentielle, dol et crainte fondée) - La représentation - Les obligations délictuelles (résultant d'actes illicites) - La responsabilité causale - Exécution des obligations - Inexécution des obligations - Extinction des obligations - Obligations solidaires - Transfert des obligations (cession de créance et reprise de dette).

**FORME DE L'ENSEIGNEMENT :** Ex cathedra, avec exemples pratiques et discussion

**DOCUMENTATION :** Code civil et code des obligations (éd. Scyboz et Gilliéron). Cours polycopié

**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :** Aménagement du territoire - Direction et organisation des travaux

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : DROIT II						
Enseignant : G. DERRON, professeur						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	...4.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Familiariser les étudiants avec les problèmes auxquels ils seront confrontés dans la pratique - Leur permettre de répondre seuls aux questions courantes et de voir celles qui requièrent l'avis ou l'intervention d'un spécialiste.

CONTENU

1. Droits réels: Définition des différents droits réels - Propriété foncière (étendue, acquisition, restrictions) - Propriété mobilière - Servitudes et charges foncières - Le gage immobilier - le gage mobilier - La possession - Le Registre foncier (rôle et organisation).
2. Droit administratif: Introduction - Divers actes de l'autorité - La décision administrative - Institutions de service (monopole, concession) - Mesures de police - Juridiction administrative (recours hiérarchique et recours contentieux) - Responsabilité de fonctionnaires - Expropriation - Police des constructions et aménagement du territoire.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, avec exemples pratiques et discussion - Visite du Registre foncier.

DOCUMENTATION : Code civil et Code des obligations (éd. Scyboz et Gilliéron)  
Cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Aménagement du territoire - Direction et organisation des travaux

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : CAMPAGNE HTE - Introduction à la dynamique de l'environnement						
Enseignant : S. MULLER, chargé de cours, et divers conférenciers						
Heures total : 1 semaine		Par semaine : cours		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Génie civil....	..6..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**OBJECTIFS**

Présenter concrètement aux étudiants :

- le milieu naturel dans lequel s'inscrivent tous les travaux de l'ingénieur
- la dynamique de ce milieu
- la place et les influences des ouvrages d'art et de l'activité humaine dans ce milieu

**CONTENU**

- Les éléments constituant le milieu:
  - . substrat
  - . végétation
  - . faune
- Le paysage, le milieu naturel et les ouvrages d'art
- L'activité humaine et les ouvrages d'art dans le milieu naturel

**FORME DE L'ENSEIGNEMENT** : Exposés et visites dans le terrain

**DOCUMENTATION** : Polycopiés

**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS** :

Préalable requis : Projet avec aspect HTE au 8e semestre

Préparation pour :

Titre : AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET URBANISME						
Enseignant : Professeur L. VEUVE						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
... Génie civil ...	..7..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- OBJECTIFS
- . Comprendre la nature des relations entre les infrastructures (routes, rail, barrages) et leur environnement physique et socio-politique.
  - . Acquérir les notions élémentaires concernant les écosystèmes et leur dégradation.
  - . Connaître les principes méthodologiques pour intégrer les données non techniques dans l'étude des projets.

- CONTENU
- . Les éléments du changement (1960-80) et incidences méthodologiques.
    - Première analyse d'un projet théorique
    - Les exigences nouvelles de la formation
    - Changements et incidences méthodologiques.
  - . Impacts et évaluations.
    - Définitions, systèmes de référence, structure d'une étude
    - Etude de cas.
  - . Ecosystème et pollution (Prof. Lachavanne)
    - Notion de biosphère
    - Notion d'écosystème
    - Fonctionnement de l'écosystème
    - Dégradation de l'écosystème.
  - . Synthèse Technique-Environnement, le cas d'Hydro-Rhône (avec le Prof. Lachavanne)  
Enseignements méthodologiques
  - . Interactions étude du projet-étude d'impact.
  - . A choix: Les nouvelles conceptions d'utilisation des réseaux  
Evolution de la région lausannoise, quel avenir ?  
Problèmes d'aménagement urbain dans les PVD.
  - . Synthèses du cours.

Exercice développé pendant les heures de cours, analyse d'un projet, identifier les impacts et procéder à une évaluation sommaire.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Exposé de thèmes et discussions, présentation de plusieurs études de cas.

DOCUMENTATION : Fiches photocopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Analyse des systèmes I et II, Transports urbains, Economie urbaine et régionale.

Préalable requis :

Préparation pour : Projet H.T.E.

Titre : INTRODUCTION A L'ARCHITECTURE						
Enseignant : R. VITTONÉ, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques 1
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Génie.civil....	..8..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Comparer les langages respectifs de l'ingénieur civil et de l'architecte dans l'acte de bâtir.  
 Analyser l'emploi de la structure, du matériau et de l'enveloppe comme révélateurs de formes architecturales.

CONTENU

Relations structure - matériau - forme  
 Interaction structure - enveloppe  
 Lecture de la structure par l'architecte  
 L'architecture des ingénieurs  
 Le parcours spatial et la structure  
 L'esthétique des ponts

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION : Polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :  
 Préparation pour :

Titre : PROJET AVEC ASPECT HTE						
Enseignant : Professeurs d'orientation						
Heures totales : 50		Par semaine : cours		Exercices		Pratiques 5
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	..S..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Déterminer l'importance de contraintes non-techniques, les prendre en considération et les intégrer dans un projet de génie civil.

CONTENU

Selon directives du professeur auprès duquel le projet est exécuté.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Pré-requis :

Préparation pour :

Titre : Mathématiques (répétitions)						
Enseignant : K. Arbenz, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices			Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..... Toutes .....	..... 1 .....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'étudiant insuffisamment préparé, en particulier le porteur d'une maturité de type A, B, D ou E, raffermira ou acquerra les connaissances mathématiques élémentaires nécessaires.

CONTENU

Algèbre des nombres complexes; propriétés des fonctions élémentaires; tangente, normale, maxima et minima, point d'inflexion; éléments de géométrie analytiques; calcul vectoriel et matriciel; exercices supplémentaires du calcul différentiel et intégral.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Cours de base en mathématiques et physique

Préparation pour :



Titre : CALCUL DES STRUCTURES PAR ORDINATEUR						
Enseignant : François FREY et Jaroslav JIROUSEK, professeurs						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2		Exercices 2		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	...7...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Donner les bases théoriques des méthodes numériques appropriées au calcul par ordinateur, en particulier la méthode des éléments finis, et montrer leur application aux problèmes concrets de l'ingénieur.

Apprendre à programmer les calculs simples en appliquant les méthodes numériques élémentaires. Apprendre à se servir à bon escient d'un programme d'éléments finis pour résoudre des problèmes plus compliqués.

Avoir une vue objective du calcul des structures par ordinateur.

CONTENU

Rappels : Calcul matriciel; différentiation et intégration numériques; méthode des différences finies; méthodes variationnelles et de Ritz; travaux virtuels.

Méthode matricielle des déplacements pour les structures en barres et poutres.

Introduction à la méthode des éléments finis; modèles "déplacement"; concept isoparamétrique et éléments curvilignes; applications diverses; discrétisation; assemblage, résolution, réactions d'appui, changements de coordonnées.

Description et utilisation pratique d'un programme d'éléments finis (ELFIN). Critique de la méthode des éléments finis.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT

Cours ex cathedra; moyens audio-visuels. Exercices en commun et résolus individuellement; corrigés, discussion.

DOCUMENTATION

Cours polycopié et manuel d'utilisateur du programme ELFIN.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalables requis : Analyse, algèbre linéaire, programmation, analyse numérique, statique et mécanique des matériaux I à III, statique IV et V.

Préparation pour : Dynamique, statique VI, cours de construction (acier, béton, bois), travaux pratiques du diplôme (calcul des structures complexes) et... activité future !

Titre : DYNAMIQUE						
Enseignant : Léopold PFLUG, professeur						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etre en mesure de déterminer les fréquences propres d'un système oscillant, ainsi que les efforts internes de ce système.

CONTENU

SYSTEMES A UN DEGRE DE LIBERTE

- Oscillations non amorties. Oscillations amorties. Oscillations entretenues ou forcées (perturbation harmonique). Mouvement de la fondation. Perturbation quelconque. Intégrale de convolution. Impact (choc mou). Intégration numérique (méthode de Newmark). Généralisation.

SYSTEMES A PLUSIEURS DEGRES DE LIBERTE

- Généralités. Oscillations non amorties. Résolution numérique par la méthode de Holzer. Résolution numérique par itération (recherche des premières pulsations propres et des vecteurs propres correspondants). Oscillations amorties. Oscillations entretenues. Spectres.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra avec démonstrations.

DOCUMENTATION : Fiches et notes photocopiés.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Statique & Résistance des Matériaux.  
 Préparation pour : Béton armé et précontraint. Construction métallique.  
 Mécanique des sols et géotechnique. Construction en bois.

Titre : STATIQUE VI						
Enseignant : François FREY, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices 1	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	..8..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Compléter la formation en analyse des structures, par l'étude de quelques sujets de statique et/ou mécanique des matériaux avancés.

Le cours "Statique VI" traite l'analyse des coques et structures tridimensionnelles à parois minces; ses objectifs sont : comprendre le "fonctionnement" structural des coques; savoir analyser les cas simples; connaître les techniques de résolution des cas plus compliqués.

CONTENU

- Description des coques et de leur géométrie (rappels).
- Analyse membranaire (rappels).
- Analyse flexionnelle des coques de révolution.
- Coques cylindriques; perturbations de bord.
- Intersection des coques de révolution.
- Coques cylindriques autoportantes.
- Paraboloïdes hyperboliques.
- Etude de quelques autres cas.
- Analyse numérique (éléments finis).
- Stabilité.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra; moyens audio-visuels. Exercices en commun.

DOCUMENTATION : Cours photocopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Statique et Mécanique des Matériaux; complément et suite des notions développées dans Statique V; analyse, algèbre linéaire; cours de construction (béton surtout, acier, bois, barrages ....).

Titre : STRUCTURES EN BETON I						
Enseignant : Professeurs Renaud FAVRE et René WALTHER						
Heures total : 75.		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques 3
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	.7...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Apprendre à concevoir, à prédimensionner et à dimensionner des ponts en béton.

CONTENU

Introduction aux problèmes de maintenance

Aptitude au service

- gestion des ouvrages, défauts et dégâts, surveillance et auscultation, entretien et réparation, étude de cas, équipements

- fluage, retrait, relaxation, analyse des sections, analyse des systèmes linéaires

Historique, Ponts, Infrastructure

Charges, Stabilité générale,

Méthodes de construction des piles (coffrages, préfabrication, voussoirs)

Méthodes de construction des tabliers (cintres fixes, cintres mobiles, préfabrication, par encorbellement, poussage cadencé)

Dimensionnement des ponts-poutres (à sections ouvertes ou fermées)

Prédimensionnement des ponts-arcs

Elaboration d'un projet de pont

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, illustré par des diapositives et des films

DOCUMENTATION : Cours polycopiés "Ponts", "Maintenance et réparation des ouvrages d'art"  
"Effets différés : fluage retrait relaxation"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Cours de béton armé et précontraint I, II, III

Préparation pour :

Titre : STRUCTURES EN BETON II						
Enseignant : René WALTHER, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :						Branches
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	8...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

- Introduction aux problèmes particuliers des structures en béton

CONTENU

- Flambage des éléments élancés
- Effort rasant
- Poutres courbes et biaises
- Dalles biaises
- Ponts de grandes portées (ponts suspendus et haubanés)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION : Cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Cours Béton armé et précontraint I, II, III  
 Préparation pour : Cours Structures I

Titre : STRUCTURES I (METAL)						
Enseignant : Jean-Claude BADOUX, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	7.....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Apprendre à concevoir, à prédimensionner et à dimensionner des ponts.

CONTENU

GENERALITES

- Historique, type de ponts, infrastructure
- Charges, stabilité générale

PONTS METALLIQUES ET MIXTES

- Montage et entretien des ponts métalliques
- Sections transversales
- Analyse et dimensionnement des ponts droits
  - ponts droits à deux poutres maîtresses et à section ouverte
  - ponts droits en caisson
- Ponts mixtes
- Influence de la courbure en plan et du biais des appuis
- Voilement post-critique

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, illustré par des diapositives et des films montrant des ouvrages récents et par une visite de chantier.

DOCUMENTATION : Partie D du cours photocopié de construction métallique portant sur cinq semestres.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Cours de béton armé et constr. mét. I, II, III

Préparation pour :

Titre : STRUCTURES II (METAL)						
Enseignant : Jean-Claude BADOUX, professeur						
Heures total : 50		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques 3
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

COURS : Développement de la sensibilité aux problèmes généraux de la conception des ouvrages du génie civil à l'aide de la méthode des cas.

PROJETS : Apprendre aux étudiants à concevoir et à construire en les plaçant dans une situation aussi proche que possible de celle où se trouve l'ingénieur de la pratique réalisant un ouvrage.

CONTENU

COURS : Conception d'ouvrages concrets : - halle de sport  
 - halles industrielles  
 - couverture d'une patinoire  
 - ponts-routes

PROJETS : Réalisation de : - ponts  
 - grands bâtiments  
 - halles industrielles

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, illustré par des dispositifs et des films montrant des ouvrages concrets et par des visites de chantiers. Projets individuels en salle d'exercice.

DOCUMENTATION : Partie F du cours photocopie de construction métallique portant sur cinq semestres.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Cours de Structures I  
 Préparation pour :

Titre : CONSTRUCTION EN BOIS II						
Enseignant : Julius NATTERER, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices - Pratiques -				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Genie civil.....	7.....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Le cours donne les éléments nécessaires requis par la pratique pour la conception, la construction et le calcul d'une structure courante en bois, soit:

- connaître en détail les structures modernes
- percevoir les problèmes statiques
- développer et analyser les détails de construction
- optimiser les systèmes porteurs

CONTENU

- conception des structures
- analyse de projets
- définition des exigences et discussion de leur valeur
- optimisation des structures par comparaison de différents systèmes
- stabilité des ouvrages - théorie de la stabilité
- problèmes de réalisation

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra - brefs exposés (aussi par les étudiants)

exercices - excursions  
publications diverses

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : ---

Préalable requis :

Préparation pour :



Titre : CONSTRUCTION EN BOIS III						
Enseignant : Julius NATTERER, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours - Exercices - Pratiques 3				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Genie civil.....	.8...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Dans le cadre de ce projet on donnera des informations supplémentaires utiles pour un ingénieur désirant se spécialiser dans la construction en bois et travailler en collaboration avec les architectes. On touchera à des problèmes de construction et de conception dépassant les questions purement statiques.

L'objectif est:

- d'apprendre aux étudiants à appliquer les bases théoriques enseignées aux problèmes complexes de la pratique par le biais d'un projet réaliste
- d'intégrer des éléments architecturaux et de second oeuvre dans le cadre d'une conception de structure
- connaître les principes de base de la physique du bâtiment et savoir les appliquer.

CONTENU

Les données du projet seront tirées de la pratique.

Déroulement:

- élaboration d'un avant projet avec plusieurs variantes
- comparaison et évaluation des variantes sous plusieurs aspects. Choix d'une variante
- projet détaillé avec dimensionnement et étude de problèmes constructifs
- éventuellement réalisation d'une maquette de structure.

On donnera des informations supplémentaires utiles pour la conception, par ex.:

- bois et humidité
- bois et feu
- problèmes de stabilité
- structures spatiales
- problèmes de réalisation: soumission, estimation des coûts.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : projets individuels avec l'aide d'assistants de construction; conférences éventuelles

DOCUMENTATION : documentation diverse

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : <b>HYDROLOGIE II</b>						
Enseignant : A. MUSY, Professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 1		Exercices 1	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Génie Civil...	..7...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS : familiariser l'étudiant aux méthodes d'analyses hydrologiques et de gestion des ressources en eau. A la fin du cours l'étudiant sera en mesure d'évaluer les principales caractéristiques hydrologiques utiles au dimensionnement des ouvrages de contrôle des eaux.

CONTENU

- rappel des principales composantes du cycle hydrologique, de leur mesure et de leur évaluation
- le contrôle primaire des données
- la réponse hydrologique du bassin versant
- les fonctions de production et de transfert
- les relations "pluie-débit" :
  - méthodes empiriques et simplifiées
  - prédétermination des débits de crue et d'étiage
- l'analyse fréquentielle
- la modélisation hydrologique
- contrôle et gestion des eaux de ruissellement à l'échelle d'un bassin versant
- exercices pratiques tirés à partir de cas concrets.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra + exercices dirigés

DOCUMENTATION : notes diverses

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : hydrologie générale, hydraulique et statistique  
 Préparation pour : construction hydraulique, économie hydraulique

Titre : CONSTRUCTIONS HYDRAULIQUES III						
Enseignant : R. SINNIGER, professeur						
Heures total : 60		Par semaine : cours 4 Exercices			Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	..7..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Les étudiants seront capables d'analyser les éléments à considérer pour le choix d'un aménagement et de comparer différentes solutions du point de vue technique, économique et écologique.

CONTENU

- Barrages en béton : Critères pour le choix du type de barrage. Calculs des efforts et contraintes pour les types gravité, contreforts et voûte. Problèmes particuliers de fondations. Particularités du béton de masse. Auscultation des barrages.
- Digues en terre : Profils types et critères de choix. Traitement des fondations. Calculs de la stabilité. Contrôles pendant l'exécution et l'exploitation.
- Ouvrages annexes : Dérivation des rivières, prises d'eau et ouvrages de vidange, évacuateurs de crues. Choix de système. Calculs hydrauliques et problèmes d'exécution. Interaction barrage - ouvrage annexe.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra.

DOCUMENTATION : Cours photocopié et fiches. Diapositives.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Constructions hydrauliques I et II. Fondations. Hydrologie II.

Préparation pour : Constructions hydrauliques IV.

Titre : CONSTRUCTIONS HYDRAULIQUES IV						
Enseignant : R. SINNIGER, professeur						
Heures total : 40		Par semaine : cours		Exercices		Pratiques 4
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	..8.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Les étudiants seront capables de choisir et justifier les ouvrages constituant un aménagement de chute d'eau.

CONTENU

Application pratique des matières enseignées au 7<sup>ème</sup> semestre.

- Interprétation des données naturelles.
- Comparaison de variantes.
- Choix et justification de la solution optimale.
- Calculs hydrauliques et de stabilité.
- Plans et rapports de synthèse.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Projet individuel

DOCUMENTATION : Littérature et cours polycopiés.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Constructions hydrauliques III.

Préparation pour :

Titre : ECONOMIE ET TECHNOLOGIE ENERGETIQUE III (avec Prof. R. Lafitte)						
Enseignant : Gérard SARLOS, Professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 1 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.GC.....	8e....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant doit être capable d'appliquer des méthodes de dimensionnement à divers aménagements énergétiques, en particulier il aura acquis une méthodologie pour faire des choix sur les éléments qui les composent et apprécier quantitativement leur portée.

CONTENU

- Dimensionnement d'un aménagement : identification et interactions entre les éléments qui le composent; coûts fixes, coûts variables, fonctions coûts.
- Définition d'un aménagement de référence : objectifs, critères, contraintes, études de sensibilité.
- Méthodes de calcul : mise en oeuvre sur ordinateur des méthodes de dimensionnement.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Participation active des étudiants avec support informatique

DOCUMENTATION : Polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Analyse de systèmes, Economie de l'énergie

Préalable requis :

Préparation pour :

<b>Titre :</b> ECONOMIE ET TECHNOLOGIE ENERGETIQUE III (avec Prof. G. Sarlos)						
<b>Enseignant :</b> Raymond LAFITTE, professeur						
<b>Heures total :</b> 40		<b>Par semaine :</b> cours		<b>Exercices</b>		<b>Pratiques</b> 4
<b>Destinataires et contrôle des études :</b>					<b>Branches</b>	
<b>Sections (s)</b>	<b>Semestre</b>	<b>Oblig.</b>	<b>Facult.</b>	<b>Option</b>	<b>Théoriques</b>	<b>Pratiques</b>
Génie civil.....	8....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**OBJECTIFS**

Voir "Economie et technologie énergétique II"

**CONTENU**

**Projet de semestre :**

Etablissement du projet d'un aménagement de production d'énergie : centrale thermique ou nucléaire

**FORME DE L'ENSEIGNEMENT :** Projet en salle avec suivi du professeur et des assistants de construction

**DOCUMENTATION :** Données de base du projet

**LIASON AVEC D'AUTRES COURS :**

**Préalable requis :** Economie et technologie énergétique II

**Préparation pour :** ---

Titre : TRANSPORT IV						
Enseignant : Robert E. RIVIER, Professeur et P. TZIEROPOULOS, Chargé de cours						
Heures total : 45		Par semaine : cours 3			Exercices	Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Génie Civil.....	7ème..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..Mathématiques..	7ème..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Approfondissement des connaissances en transport en vue de concevoir un projet d'aménagement et d'exploitation et d'évaluer ses impacts.

CONTENU

1. Introduction à la demande de transport : fonctions de demande et d'offre, équilibre; variables et modes de représentation; techniques de calcul.
2. Informatique pour la planification opérationnelle de réseaux de transports urbains: problématique, processus démarche et instruments d'étude; modèles.
3. La voie ferrée, géométrie et tracé général : éléments géométriques du tracé, élaboration et évaluation du tracé général; éléments constitutifs de la voie et des appareils de voie.
4. Gestion informatique de la maintenance des voies ferrées : la voie moderne et sa maintenance, principes, processus et instruments de gestion.
5. Les chemins de fer en milieu urbain : fonction, rôle et caractéristiques des systèmes RER, métro, tramway et transports automatiques; présentation d'études de cas.
6. Modélisation de la demande de transport : objectifs et domaines d'application des différents types de modèles; techniques de modélisation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Exposés, exercices d'assimilation et études de cas

DOCUMENTATION : Cours ou fascicules photocopiés (pour l'essentiel)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : TRANSPORT I et II  
 Préparation pour : TRANSPORT V

Titre : TRANSPORT V						
Enseignant : Philippe H. BOVY, professeur						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2 Exercices - Pratiques -				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GÉNIE CIVIL.....	8ème.....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Approfondissement des connaissances en transport en vue de concevoir un projet d'aménagement et d'organisation de transport, compte tenu d'un ensemble de contraintes techniques, environnementales, institutionnelles et politiques.

CONTENU

Chapitres choisis (la table des matières sera partiellement fixée en fonction des intérêts des étudiants).

- 1) Evaluation de projets d'infrastructures de transport - méthodes consultatives et participatives - les études d'impacts.
- 2) Les politiques récentes de transport urbain (en Suisse, en Europe) - Evolution des préoccupations.
- 3) La modération de la circulation.
- 4) Evolution de la pratique professionnelle en transport - environnement - aménagement.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Exposés, exercices d'assimilation et études de cas

DOCUMENTATION : Polycopiés et fiches ad hoc

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : TRANSPORT I à IV  
 Préparation pour : Diplôme pratique dans cette branche



Titre :           TECHNIQUES DE GESTION IV						
Enseignant : Francis-Luc PERRET, Professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours <sup>2</sup>		Exercices <sup>1</sup>	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie.Civil.....	..8..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

A l'issue de ce cours, l'étudiant devrait être capable de comprendre les principaux mécanismes comptables et ceux de la gestion financière, de déceler les facteurs fondamentaux des choix financiers dans l'entreprise et d'analyser la valeur des informations comptables.

CONTENU

- Principes de comptabilité générale (les comptes de bilan, de gestion, de résultats ...),
- Principales méthodes d'analyse financière (méthode des ratios, méthodes d'évaluation de l'entreprise, ...),
- Eléments de comptabilité analytique (coûts complets, partiels, ...),
- Introduction à la gestion financière de l'entreprise (planification financière, contrôle budgétaire, tableau de bord, ...),
- Eléments de comptabilité de gestion (les démarches, les méthodes et leurs limites),
- Bases théoriques et pratiques du choix des investissements,
- Etudes de modèles de simulation financière,
- Applications au domaine des entreprises du secteur de la construction.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :           Ex cathedra et exercices en classe et sur ordinateur

DOCUMENTATION :                    Feuilles polycopiées, et fiches ad hoc

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :                    Techniques de gestion I à III

Préparation pour :

Titre :           TECHNIQUES DE GESTION V						
Enseignant :   Jean-Pierre BAUMGARTNER, professeur titulaire						
Heures total :   20		Par semaine : cours   2   Exercices           Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	..8..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant devra être capable de préparer les décisions relatives :

- au programme de production,
- au programme d'investissement,
- à la politique des prix de vente,

d'une entreprise ou d'un service public.

CONTENU

1) Fonctions des coûts

2) Choix des opérations d'investissement du point de vue industriel et commercial :

- technique du bilan actualisé,
- rentabilité,
- choix entre les variantes,
- programme d'investissements.

3) Politique des prix :

- mécanisme des prix,
- élasticité au sens économique du terme : définition, détermination, applications.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :           Cours ex cathedra

DOCUMENTATION :                   Fascicule photocopié et fiches photocopées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : INFORMATIQUE APPLIQUEE EN PLANIFICATION, TRANSPORT, GESTION						
Enseignant : Philippe MATTENBERGER, chargé de cours						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques 2
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Présenter les caractéristiques des outils informatiques qui peuvent intervenir dans le processus de conception, de planification et de réalisation d'un ouvrage ou d'un système technique. A la fin du cours, l'étudiant sera en mesure d'évaluer et d'utiliser de façon appropriée les moyens informatiques à sa disposition pour des activités de conception et de planification.

CONTENU

- Rappel sur les composants et les procédures d'utilisation d'un système informatique.
- Typologie des logiciels d'application utilisés en génie civil, au niveau de la conception et de la planification.
- Etude de cas sur l'utilisation de logiciels évolués (réseau de transport, conception assistée par ordinateur, banque de données urbaines).
- Organisation d'un programme complexe et structures d'information.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Principes généraux présentés ex cathedra. Etude de cas, utilisation des moyens informatiques disponibles à l'Ecole.

DOCUMENTATION : Notes photocopées, manuels de description et d'utilisation de modèles et de programmes.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation I, Recherche opérationnelle.

Préparation pour :

Titre : MATERIAUX DE CONSTRUCTION II						
Enseignant : F.H. WITTMANN, Professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	..7..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Une grande partie des matériaux de construction sont fabriqués ou mis en place sur le chantier. L'étudiant sera capable de composer et de surveiller la fabrication de matériaux à base de liants hydrauliques. D'autre part, il doit connaître les principes technologiques des autres matériaux de construction importants.

CONTENU

Le cours est subdivisé en deux parties. Chaque chapitre contient une introduction théorique relative à un matériau ou une technique spéciale suivie d'une visite d'un chantier ou d'une usine.

Les sujets suivants seront traités en particulier :

- Fabrication du ciment
- Pierres naturelles, granulats
- Technologie du béton
- Préfabrication d'éléments en béton
- Céramiques (briques, tuiles)
- Matériaux bitumineux
- Bois

On soulignera l'importance de la surveillance et du contrôle des matériaux.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et visites

DOCUMENTATION : polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Matériaux de Construction I et Laboratoire de Matériaux de Construction  
Préparation pour :

Titre : FONDATIONS II						
Enseignant : François DESCOEUDRES, professeur - Peter EGGER, privat-docent						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.. Génie civil....	..7...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Acquérir des connaissances relatives aux travaux de fondation spéciaux  
 Concevoir et dimensionner les fondations d'ouvrages de génie civil, en tenant compte des données géologiques et des contraintes générales du projet

CONTENU

Amélioration des sols et des roches, méthodes de consolidation et d'étanchement,  
 critères de choix  
 Galeries en charge  
 Tunnels à faible profondeur en terrain meuble

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION : Fiches photocopées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Mécanique des roches, Fondations I, Tunnels et travaux en rocher

Titre : ENERGETIQUE DU BATIMENT I						
Enseignant : C.-A. Roulet, chargé de cours EPFL						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	..7..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matériaux.....	..7..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique.....	..7..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Acquérir les bases nécessaires pour résoudre les problèmes concernant la gestion de l'énergie dans le bâtiment neuf et existant.

CONTENU

- Météorologie
- Phénomènes de transport
- Thermique du bâtiment
- Installations techniques
- Acoustique
- Eclairage
- Confort
- Energétique globale du bâtiment
- Méthodes de diagnostic

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra avec démonstrations et rétro-projection

DOCUMENTATION : "Energétique du Bâtiment", PPR, 1987

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Physique générale, Mathématique.

Préparation pour : Energétique du bâtiment II

Titre : ENERGETIQUE DU BATIMENT II						
Enseignant : Gérard SARLOS, Professeur						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.GC.....	.8e.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant doit être capable d'analyser le système énergétique bâtiment. Plus particulièrement, il sera à même d'effectuer des choix de technologies, procédés et agents primaires conformément aux objectifs du maître de l'ouvrage.

CONTENU

- CARACTERISATION DES EQUIPEMENTS
  - . Description des performances technico-économiques
  - . Utilisation des agents énergétiques
- EXPLOITATION ENERGETIQUE DU BATIMENT
  - . Variance des besoins énergétiques
  - . Exploitation des équipements
  - . Coût annuels
- PLANIFICATION ENERGETIQUE DU BATIMENT
  - . Choix des technologies, procédés et agents primaires
  - . Spécification des pertes acceptables
  - . Choix liés aux objectifs du maître de l'ouvrage (étude des investissements partiels et perspectives à long terme)
  - . Etudes de cas
- ENERGETIQUE DE PARCS IMMOBILIERS
  - . Besoins énergétiques du secteur - évolution
  - . Potentiel d'amélioration
  - . Synthèse

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Participation active des étudiants avec support informatique

DOCUMENTATION : Polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : - Planification des systèmes Energie I et II  
 - Energétique du bâtiment I

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : HYDRAULIQUE FLUVIALE						
Enseignant : Walter H. GRAF, professeur						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
... Génie Civil ...	... 8 ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Introduction au domaine "Hydraulique fluviale".

CONTENU

- Introduction : Erosion, transport, déposition - Importance du problème - Courbes : hauteur/débit/débit solide - Détermination du  $Q_s$ .
- Critères d'affouillement : Vitesse critique - Force tractrice critique - Mécanisme de soulèvement - Répartition des forces tangentielles critiques - Lits stables.
- Transport par charriage sur le fond : Equations du type Du Boys - Equations du type Schoklitsch - Equation du charriage d'Einstein - Saltation.
- Transport en suspension : Etudes antérieures - Le Modèle diffusion et dispersion (répartition verticale et longitudinale des matériaux en suspension).
- Transport total : Détermination indirecte (la fonction de charriage d'Einstein, etc.) - Détermination directe (la méthode de Laursen, etc.) - Exemple de calcul - Effets hydrologiques.
- Notion de régime : Canaux en régime (travaux de Kennedy, Lacey, Blench) - Rivières en régime (équations de calcul, méandres, profils en long).
- Formes des fonds : Recherches expérimentales - Etudes théoriques - Résistance à l'écoulement (pertes de charge).
- Canaux en sols cohésifs : Sols cohésifs - Critères d'affouillement (études en canaux vitrés et in situ) - Phénomènes de sédimentation et floculation - Problèmes de transport.
- Appareils de mesure : Mesures du charriage - Mesures des matériaux en suspension - Mesures de transport total.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra avec discussions sur la documentation

DOCUMENTATION : livre "Hydraulics of Sediment Transport" (par W.H. Graf, McGraw Hill)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Hydraulique I et II, Hydrologie

Préparation pour :



Titre : ECONOMIE HYDRAULIQUE						
Enseignant : Raymond LAFITTE; professeur						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	8.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Acquisition des connaissances relatives à la planification de la mise en valeur des ressources en eau.

CONTENU

Importance de l'eau en tant que facteur de développement économique et de l'environnement. Objet des projets de développement : couverture des besoins en eau potable, industrielle et agricole, production d'énergie, protection contre les crues, navigation, pisciculture, récréation; projets à buts multiples.

Evaluation des ressources en eau (eaux de surface et souterraines) : établissement des données et prévisions hydrologiques, notamment dans les pays en développement.

Qualité des eaux et leur amélioration, dessalement.

Evaluation quantitative et qualitative des besoins en eau selon les différents types d'aménagements; garantie de satisfaction.

Aspect économique de la formulation des projets : détermination des coûts et avantages des réalisations, critères d'évaluation (bénéfice actualisé, taux de rentabilité interne, délai de récupération), recherche de l'optimum économique.

Aspect social et non économique du développement des ressources en eau.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION : Feuilles polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Hydrologie, alimentation en eau et évacuation des eaux, Constructions

Préparation pour : --- hydrauliques I et II. Centrales I et II. Techniques de gestion I et II.

Titre : CALCUL NON-LINEAIRE DES STRUCTURES						
Enseignant : François FREY, professeur						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Génie.Civil.....	..8..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Décrire les causes des phénomènes non-linéaires des structures, donner les limites de validité des théories linéaires, connaître les comportements non-linéaires usuels, connaître le principe des techniques de calcul.

CONTENU

- Intérêt du calcul non-linéaire.
- Sources de comportement non-linéaire.
- Grands déplacements, descriptions lagrangiennes.
- Techniques incrémentielles, matrice tangente, instabilité.
- Exemples et applications.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra; moyens audio-visuels; exercices en commun.

DOCUMENTATION : Cours photocopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Méthode des éléments finis et ses préalables.

Préparation pour : Diplôme pratique et ... activité future !

Titre : DIRECTION ET ORGANISATION DES TRAVAUX						
Enseignant : R. SINNIGER, professeur, et S. MULLER, chargé de cours						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie rural.....	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Les étudiants seront capables de:

- décrire les principes fondamentaux de l'organisation des travaux de génie civil, de la mise en soumission, de l'adjudication et de la direction;
- analyser les éléments déterminant la structure des prix de vente des travaux de construction. Présentation du contenu des dossiers de soumission et des éléments du contrat d'entreprise.

CONTENU

- Définitions: maître de l'ouvrage, ingénieur et architecte, entrepreneur.
- Devoirs et responsabilités du maître de l'ouvrage, de l'ingénieur et de l'entrepreneur. Elements du contrat d'entreprise, conditions générales et particulières, libellé de la série de prix.
- Organisation de l'entreprise et des chantiers.
- Installations de chantier.
- Programme de travail, système de représentation.
- Bases du calcul des prix de vente: coûts des matériaux, rendements, coût de la main d'oeuvre, coût des installations, frais directs et indirects, frais généraux.
- Prix d'un travail élémentaire et formation des prix.
- Travaux après adjudication.
- Transports, terrassements et bétonnage.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et discussion d'exemples d'application.  
Exercices d'application et études de cas effectués en salle.

DOCUMENTATION : Cours photocopiés et fiches photocopiées diverses. Normes SIA 103 et 118.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Droit I et II.

Préparation pour :