



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

SECTION DE GÉNIE RURAL
ENVIRONNEMENT ET MENSURATION

LIVRET DES COURS

ANNÉE ACADÉMIQUE 1996 - 1997

TABLE DES MATIERES

	page
INTRODUCTION	I
STRUCTURE DU PLAN D'ETUDES	II
PLAN D'ETUDES DE LA SECTION <i>GREM</i>	IV
REGLEMENT D'APPLICATION DU CONTROLE DES ETUDES DE LA SECTION <i>GREM</i>	IX
ORDONNANCE GENERALE SUR LE CONTROLE DES ETUDES DE L'EPFL	XIII
CLASSIFICATION PAR ENSEIGNANTS	XIX
Cours du 1er semestre	1
Cours du 2e semestre	13
Cours du 3e semestre	27
Cours du 4e semestre	41
Cours du 5e semestre	58
Cours du 6e semestre	74
Cours du 7e semestre	93
Cours du 8e semestre	116

INTRODUCTION

L'ingénieur de génie rural présente aujourd'hui, à côté des activités traditionnelles de sa profession, une gamme élargie d'activités nouvelles liées aux évolutions scientifiques et techniques générales et à la prise en compte du concept de "développement durable" dans ses missions d'aménagement des espaces ruraux et périurbains.

Ainsi, aux opérations classiques de mensurations, garantie de la propriété foncière, se sont rajoutées, ces dernières années, l'élaboration conceptuelle et la réalisation pratique de systèmes d'informations à références spatiales (SIRS), impliquant la saisie et le traitement de données tridimensionnelles évolutives dans le temps et dans l'espace, données non seulement métriques mais également qualitatives et à connotation environnementale. L'institut des mensurations est donc devenu tout naturellement l'institut de géomatique (IGEO).

L'institut d'aménagement des terres et des eaux (IATE) présente également cette double facette de traditionnel et de modernité. Traditionnel au travers de ses missions dans l'assainissement (drainage), l'irrigation des terres, les opérations de remaniement parcellaire, la voirie rurale, la construction d'ouvrages liés à l'hydraulique agricole, etc. Mais modernité dans la prise en compte des impacts de l'aménagement sur les sols et sur les eaux (micropolluants métalliques, micropolluants organiques, polluants organiques et minéraux), dans le traitement des données relatives aux crues et dans la recherche d'aménagements acceptables dans le cadre d'une application modulée du concept de développement durable. C'est pour cela aussi que l'IATE s'est vue récemment renforcée par une unité de "gestion des écosystèmes" dont les intérêts scientifiques se focaliseront essentiellement, dès les premiers jours de 1997, sur les "écotones" ou interfaces entre écosystèmes.

Quant à l'institut du génie de l'environnement (IGE) à ses activités traditionnelles de gestion des eaux (assainissement et approvisionnement) et de gestion des déchets urbains, se greffent également d'autres activités plus récentes dans leur introduction au sein du DGR. On peut mentionner à ce propos la biotechnologie et ses composantes "environnementales" de même que les études sur la pollution atmosphérique qui visent, à terme, à mieux connaître et contrôler les sources de polluants pour une meilleure qualité de l'air. Sans oublier, bien évidemment, la composante "écotoxicologique" et ses recherches sur les polluants et leurs impacts sur les systèmes vivants.

Ainsi, le Département de Génie Rural, bien que conservant, peut être, de par sa dénomination, un visage (trop) traditionnel, est un "système" fortement évolutif et d'avenir. De par le rajeunissement de ses professeurs (dans le domaine de la géomatique) mais aussi, très prochainement, dans le celui du génie de l'environnement. De par le renforcement de ses structures (unité de gestion des écosystèmes et MER en Aménagement). Mais aussi de par le renouvellement de ses concepts, des langages et des techniques qui leur sont associés.

A l'aube du 21^e siècle, la mission de l'Ingénieur de Génie Rural s'avère donc à la fois, accrochée aux traditions et résolument tournée vers l'avenir. Par le rôle qu'il doit jouer dans l'aménagement et la gestion des espaces ruraux et périurbains (mais aussi, quelquefois, urbains), par sa vision scientifique qu'il développe de l'environnement et par ses interfaces multiples qu'il entretient avec le Génie Civil, le Génie Chimique, l'architecture, etc. (liste non exhaustive), l'ingénieur de "GR" est bien cet "Ingénieur de demain" que se doit de former l'EPFL.

Pour tous renseignements, prière de contacter :

Secrétariat du département de génie rural

Bureau GR A2 365 - Bâtiment GR, 2^e étage

Mme A. Schaub, tél. 021 693 27 71/17 - fax 021 693 57 30

GR-Ecublens

1015 Lausanne

Chef du département

Prof. J.-C. Védý

IATE/P

GR-Ecublens

1015 Lausanne

**PLAN D'ETUDES 1996-97 DE LA SECTION GENIE RURAL,
ENVIRONNEMENT & MENSURATION (GREM)**
Plan d'études transitoire

A : Structure du 1er cycle
(Nouveau plan d'études)

*Cours de base
communs EPFL
950 h*

*Cours de base
Génie rural, environnement & mensuration
380 h*

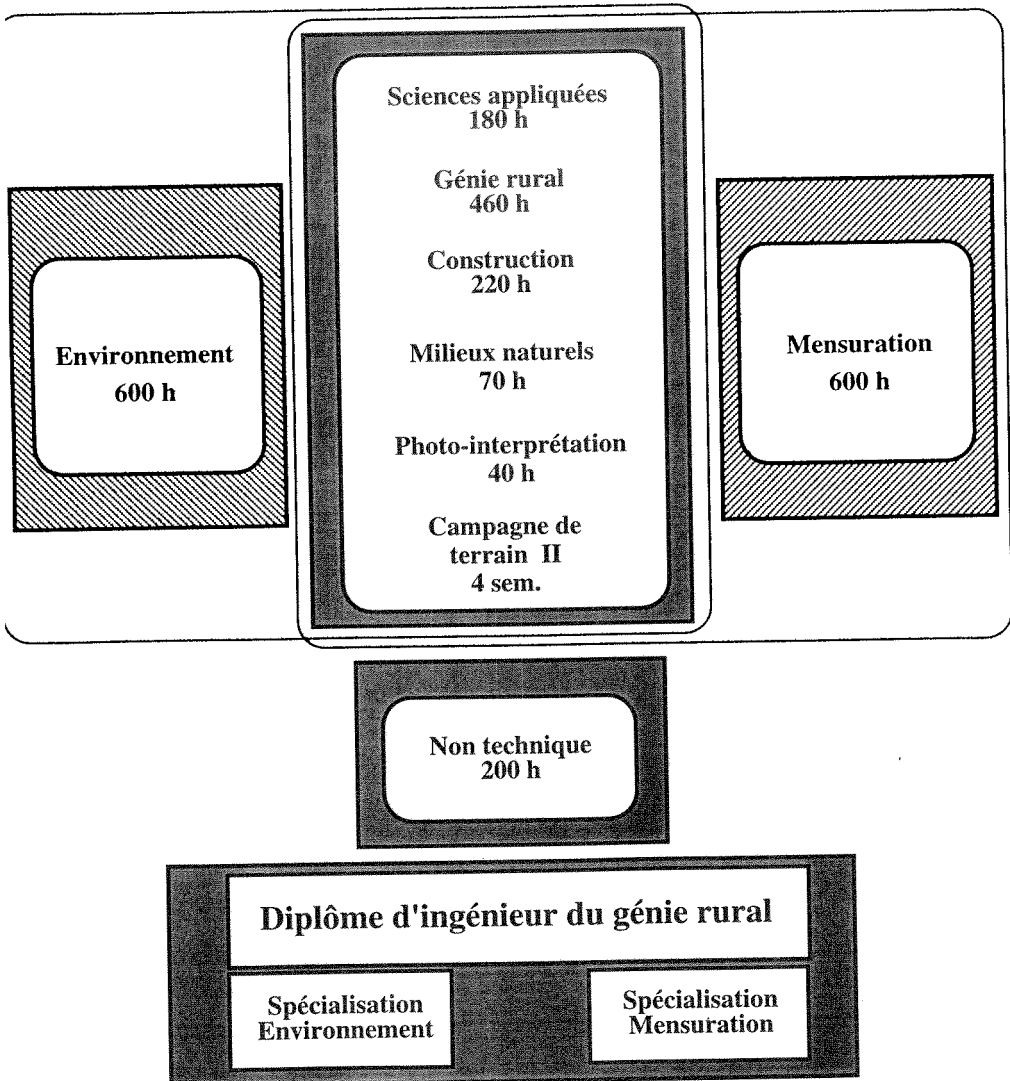
*Systèmes d'information
à référence spatiale
110 h*

*Cours spécifiques
Génie rural, environnement & mensuration
250 h*

Campagne de terrain I , fin du 4è sem.

**PLAN D'ETUDES 1996-97 DE LA SECTION GENIE RURAL,
ENVIRONNEMENT & MENSURATION (GREM)
Plan d'études transitoire**

**B : Structure du 2e cycle
(Ancien plan d'études)**





ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

PLAN D'ÉTUDES

GÉNIE RURAL, ENVIRONNEMENT ET MENSURATION

1996 - 1997

arrêté par la direction de l'EPFL le 6 mai 1996

Chef de département	Prof. J.-C. Védý
Président de la commission d'enseignement	Prof. A. Musy
Conseillers d'études :	
1ère année	Prof. B. Merminod
2ème année	Prof. F. Golay
3ème année	Prof. A. Mermoud
4ème année	Prof. J. Tarradellas
Diplômants	Prof. H. Van den Bergh
Coordinateur STS	Dr J.-M. Giovannoni
Adjoint	Dr J.-M. Giovannoni

GÉNIE RURAL, ENVIRONNEMENT ET MENSURATION

SEMESTRE	Les enseignants sont indiqués sous réserve de modification		1			2			3			4		
Matière	Enseignants		c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p
Mathématiques :														
Analyse I,II ou	Stuart	DMA	4	2		4	2							168
Analyse I,II (cours en allemand)	Wohlhauser	DMA	4	2		4	2							168
Mathématiques (répétition)	Bachmann	DMA	(2)											
Analyse III	Romerio	DMA							3	2				70
Analyse numérique	Romerio	DMA										2	1	42
Algèbre linéaire	Liebling	DMA	3	2										70
Géométrie	Buser	DMA				3	1							56
Probabilité et statistique I,II	Morgenthaler	DMA							2	1		2	2	98
Physique :														
Mécanique générale I,II (cours en français) ou	Stergiopoulos	DP	2	2		2	2							112
Mécanique générale I,II (cours en allemand)	Reinhart	DP	3	2		2	2							126
Physique générale I,II + TP	Meister + Schaller	DP				3	2		3	2	2			168
Informatique :														
Environnement informatique	Bonjour	DGR	1		1									28
Programmation	Smith	DI	1	2										42
Dessin assisté par ordinateur	Bonjour	DGR				1		1						28
Chimie :														
Chimie appliquée	Friedli	DC	4	1										70
Cours de base Génie rural, Environnement et Mesuration :														
Biologie générale	Mariason/Tarradellas/Vedy	DC/DGR	3											42
Biotechnologie environnementale	Péringer	DGR				2						2	*	28
Géologie I,II	Parriaux	DGC	2			2								56
Hydraulique I	Graf	DGC							2		1			42
Hydrologie générale	Musy	DGR										2		28
Pédoologie I	Védy	DGR				1	1						1	28
Physique du sol I	Mermoud	DGR					1	1					1	28
Météorologie	Van den Bergh	DGR	1		1				1	*	1			28
Introduction à la modélisation	Giovannoni	DGR												14
Topométrie générale + TP	Merminod	DGR							2**				2	28
Statique I, II	Pflug	DGC							2			2		56
Système d'information à référence spatiale :														
Bases de données	Spaccapietra	DI							1		1			28
Photo-interprétation	Kölbl	DGR										2	1	42
Système d'information à référence spatiale I	Golay	DGR										2	1	42
Cours spécifiques Génie rural, Environnement et Mesuration :														
Aménagement et gestion du territoire I	Schneider/Wasserfallen/Bovy	DOR/DA/DGC							2	*		2**		28
Aménagements et équipements de génie rural I	Musy/Sautier/Dumont	DGR/DGC							2					28
Aménagements hydro-agricoles I	Mermoud	DGR										1	1	28
Infographie	Kölbl	DGR							1		1			28
Planification environnementale I	Maystre	DGR										1		14
Pollution de l'air	Van den Bergh	DGR				1						1	*	14
Génie sanitaire I	Maystre	DGR										2		28
Gestion des sols et des milieux naturels I	Védy/Hunkeler	DGR										1**	1**	28
Calcul de compensation	Merminod	DGR							1	1				28
Eléments de géomatique	Golay/Merminod	DGR				1		1						28
Résistance des matériaux	Pflug	DGC										1	1	28
Enseignement non technique :														
Instruments de travail	Divers	UHD	(2)			(2)			(2)			(2)		
Droit I,II	Michel + Romy	UNI-FR							2			2		56
Campagne de terrain :														
Campagne de terrain I	Merminod	DGR												et 84
* seulement en 96/97														
** dès 97/98														
Totaux : Tronc commun			21	7	4	21	9	2	23	6	6	24	8	3
Totaux : Par semaine			32			32			35			35		
Totaux : Par semestre			448			448			490			490		

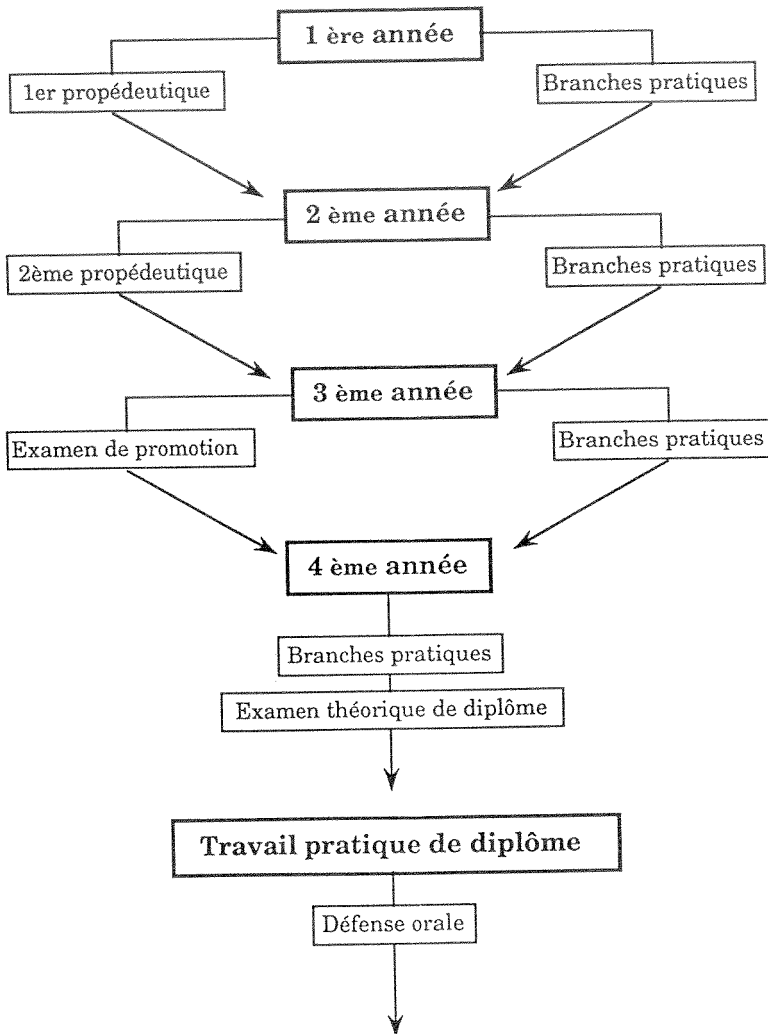
c = cours e = exercices p = branches pratiques () = cours facultatifs en italique = cours à option cf = campagnes de terrain

c = cours e = exercices p = branches pratiques () = facultatif en italique = cours à option ct = campagnes de terrain

GÉNIE RURAL, ENVIRONNEMENT ET MENSURATION

SEMESTRE	Les enseignants sont indiqués sous réserve de modification		Spécialisation MENSURATION (seul. 96/97)											
			5			6			7			8		
			c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p
Matière	Enseignants													
Sciences appliquées :														
Hydrologie II	Musy	DGR	1	1										28
Hydrologie III	Parriaux/Consuegra	DGR/DGC										1	1	28
Hydraulique agricole	Mermoud	DGR	2	2										56
Pédologie III	Legros	DGR				1	1							28
Agronomie générale I,II	Charles	DGR	1			1	1							42
Génie rural et aménagements :														
Remaniement parcellaire I,II,III	Schneider	DGR				1			1			1		42
Aménagement du territoire I,II	Wasserfallen /Urech	DA							1	1		1		42
Remaniement parcellaire et Aménagement du territoire III	Schneider/Urech	DGR/DA												
Routes et chemins I,II	Dumont	DGC			2			1						28
Equipements ruraux	Sautier	DGR						1						42
Equipements ruraux TP	Musy/Schneider/Dumont	DGR/DGC							1					14
Aménagements hydro-agricoles	Mermoud	DGR				1	1				4			56
Assainissement	Sautier	DGR								2				28
Irrigation	Mermoud	DGR						2	2					56
Aménagements ruraux	Musy	DGR									2		1	42
Séminaires de génie rural	Musy	DGR												3
Travaux de génie rural	Musy	DGR							1					14
Aménagements et transports	Bovy	DGC									1	1		28
Construction :														
Géotechnique et fondations	Vulliet	DGC	2			1	1							56
Matériaux de construction I + II et labo	Huet/Sunderland H. + Sunderland H.	DMX				2		1	1					56
Construction I,II,III	Miehlbradt	DGC	1	1	1	1	2	1	1					112
Milieu naturel et environnement :														
Ecologie II	Tarradellas	DGR	1	1										28
Assainissement des agglomérations II	Maystre	DGR	2	1										42
Mensuration :														
Photo-interprétation	Kölbl	DGR			2	1								42
Mensuration (spécialisation) :														
Photogrammétrie I,II	Kölbl	DGR	2	2		2	2							112
Théorie des erreurs II	Dupraz	DGR	2											28
Bases de données	Huber	DI	1		1									28
Systèmes d'information du territoire I	Miserez J.-P./Golay	DGR				3	1							56
Systèmes d'information du territoire II,III	Golay + Kölbl/Golay	DGR						2		1		3		84
Cartographie numérique	Kölbl	DGR						2						28
Mensuration officielle	Miserez J.-P.	DGR			2									28
Géodésie I,II	Merminod/Carosio/Ingensand/Kahle	DGR/EPFZ						2			1	1		56
Topométrie appliquée I,II	Merminod/Dupraz	DGR						3		1	1		1	84
Travaux de mensuration	Merminod	DGR								1				14
Séminaires de mensuration	Kölbl/Merminod	DGR											2	28
Droit III,IV	Romy	UNI-FR						2			2			56
Enseignement non technique :														
Instruments de travail	Divers	UHD	(2)		(2)			(2)		(2)				
Systèmes d'information géographique II	Caloz	DGR	2											28
Droit I+II	Michel + Romy	UNI-FR	2		2									56
STS: Economie rurale I,II	Stucki	DGR	2				2							56
STS: Sociologie rurale	Bassand	DA						2				2		56
Campagnes de terrain :														
Campagne de génie rural	Musy	DGR								ct				80
Campagne de mensuration	Merminod/Miserez J.-P.	DGR								ct				80
Totaux : Tronc commun			21	8	2	21	4	8	21	1	13	11	2	15
Totaux : Par semaine			31			33			35			28		
Totaux : Par semestre			434			462			490			392		

Plan d'études : contrôle



Diplôme d'ingénieur du génie « rural EPFL
avec mention » environnement ou « mensuration »

**RÈGLEMENT D'APPLICATION DU CONTRÔLE
DES ÉTUDES DE LA SECTION DE GÉNIE RURAL,
ENVIRONNEMENT ET MENSURATION**
(sessions de printemps, d'été et d'automne 1997)

du 28 mars 1994, modifié le 8 mai 1995, le 6 mai 1996

La direction de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne

vu l'article 26 de l'ordonnance générale du contrôle des études à l'EPFL du 28 juin 1991

arrête

Article premier - Champ d'application

Le présent règlement est applicable aux examens de la section de génie rural, environnement et mensuration de l'EPFL dans le cadre des études de diplôme.

Examens propédeutiques

Art. 2 - Examen propédeutique I

1 L'examen propédeutique I comprend des épreuves dans les branches théoriques suivantes:

	coefficient
1. Analyse I,II (écrit)	2
2. Algèbre linéaire (écrit)	1
3. Géométrie (écrit)	1
4. Mécanique générale I,II (écrit)	1
5. Chimie appliquée (écrit)	1
6. Biologie générale et Biotechnologie environnementale (écrit)	1
7. Géologie I,II (oral)	1
8. Pédologie I et Physique du sol I (oral)	1

2 Les notes obtenues dans les branches pratiques suivantes entrent dans le calcul des résultats de l'examen:

9. Programmation (hiver)	1
10. Environnement informatique et Dessin assisté par ordinateur (hiver+été)	1
11. Météorologie et pollution de l'air (hiver+été)	1
12. Eléments de géomatique (été)	1

3 L'examen propédeutique I est réussi lorsque le candidat a obtenu une moyenne égale ou supérieure à 6 dans les branches théoriques d'une part, et une moyenne égale ou supérieure à 6 dans les branches pratiques d'autre part.

4 Lorsque les conditions de réussite ne sont pas remplies, la répétition ne porte que sur les branches pratiques si la moyenne des branches théoriques est suffisante, ou sur les branches théoriques si la moyenne des branches pratiques est suffisante.

Article 3 - Examen propédeutique II

1 L'examen propédeutique II comprend des épreuves dans les branches théoriques suivantes (**seul. en 96/97**) :

	coefficient
1. Analyse III et Analyse numérique (écrit)	2
2. Probabilité et statistique I,II et Calcul de compensation (écrit)	2
3. Physique générale I,II (écrit) et TP	2
4. Hydraulique I et Hydrologie générale (écrit)	1
5. Statique I,II et Connaissance des matériaux et Introduction à la construction (mémoire et oral)	1
6. Droit I,II (écrit)	1
7. Système d'information à référence spatiale I et Bases de données (écrit)	1
8. Aménagements (écrit) comprend : - Aménagement et gestion du territoire I - Aménagements et équipements de génie rural I - Aménagements hydro-agricoles I	1
9. Environnement (oral) comprend : - Génie sanitaire I - Biotechnologie environnementale - Planification environnementale I - Introduction à la modélisation	1
10. Pédologie I et Physique du sol I (oral)	1

1a L'examen propédeutique II comprend des épreuves dans les branches théoriques suivantes (**dès 1997/98**) :

	coefficient
1. Analyse III et Analyse numérique (écrit)	2
2. Probabilité et statistique I,II et Calcul de compensation (écrit)	2
3. Physique générale I,II (écrit) et TP	2
4. Hydraulique I et Hydrologie générale (écrit)	1
5. Statique I,II et Connaissance des matériaux et Introduction à la construction (mémoire et oral)	1
6. Droit I,II (écrit)	1
7. Système d'information à référence spatiale I et Bases de données (écrit)	1
8. Aménagements (écrit) comprend : - Aménagement et gestion du territoire I - Aménagements et équipements de génie rural I - Aménagements hydro-agricoles I	1
9. Environnement (oral) comprend : - Génie sanitaire I, - Planification environnementale I - Introduction à la modélisation	1

2 Les notes obtenues dans les branches pratiques suivantes entrent dans le calcul des résultats de l'examen (**seulement en 96/97**) :

11. Infographie (hiver)	1
12. TP de Topométrie (été)	1
13. Photo-interprétation (été)	1
14. Campagne de terrain I (été)	1
15. Météorologie et pollution de l'air (hiver+été)	1

2a Les notes obtenues dans les branches pratiques suivantes entrent dans le calcul des résultats de l'examen (**dès 97/98**) :

10. Infographie (hiver)	1
11. Photo-interprétation (été)	1
12. Gestion des sols et des milieux naturels I (été)	1
13. Topométrie générale et TP (hiver+été)	1
14. Campagne de terrain I (été)	1

3 L'examen propédeutique II est réussi lorsque le candidat a obtenu une moyenne égale ou supérieure à 6 dans les branches théoriques d'une part, et une moyenne égale ou supérieure à 6 dans les branches pratiques d'autre part.

4 Lorsque les conditions de réussite ne sont pas remplies, la répétition ne porte que sur les branches pratiques si la moyenne des branches théoriques est suffisante, ou sur les branches théoriques si la moyenne des branches pratiques est suffisante.

Examens de promotion (seulement 96/97)

Article 4 - Admission en 3ème année

L'étudiant choisit l'une des deux spécialisations:
- Environnement ou Mensuration

Art. 5 - Examen de promotion de 3ème année

1 L'examen de promotion de 3ème année comprend des épreuves dans les branches théoriques suivantes:

coefficient

Spécialisation "Environnement"

Session de printemps

1. Physique du sol et Hydraulique agricole	1
2. Ecologie I,II	1
3. Assainissement des agglomérations I,II	1
4. Gestion et conservation des sols	1

Session d'été

5. Droit I,II	1
6. Systèmes d'information géographique I,II	1

Spécialisation "Mensuration"

Session de printemps

1. Physique du sol et Hydraulique agricole	1
2. Ecologie I,II	1
3. Assainissement des agglomérations I,II	1
4. Théorie des erreurs II	1

Session d'été

5. Droit I,II	1
6. Systèmes d'information géographique I,II	1
7. Mensuration officielle	1
8. Photogrammétrie I,II	1

2 Les notes obtenues dans les branches pratiques suivantes entrent dans le calcul des résultats de l'examen:

Spécialisation "Environnement"

7. Génie microbiologique, laboratoire (hiver)	1
8. Agronomie générale II et Pédologie III, projet (été)	1
9. Géotechnique et Fondations, projet (été)	1
10. Construction I,II, projet (hiver+été)	1
11. STS: Economie rurale II, projet (été)	1
12. Photo-interprétation (été)	1

Spécialisation "Mensuration"

9. Bases de données, projet (hiver)	1
10. Agronomie générale II et Pédologie III, projet (été)	1
11. Géotechnique et Fondations, projet (été)	1
12. Construction I,II, projet (hiver+été)	1
13. STS: Economie rurale II, projet (été)	1
14. Photo-interprétation (été)	1

3 L'examen de promotion de 3ème année est réussi lorsque le candidat a obtenu une moyenne égale ou supérieure à 6 dans les branches théoriques d'une part, et une moyenne égale ou supérieure à 6 dans les branches pratiques d'autre part.

4 Lorsque les conditions de réussite ne sont pas remplies, la répétition ne porte que sur les branches pratiques si la moyenne des branches théoriques est suffisante, ou sur les branches théoriques si la moyenne des branches pratiques est suffisante.

Art. 6 - Examen de promotion de 4ème année

1 L'examen de promotion de 4ème année porte sur les branches pratiques suivantes:

coefficient

Tronc commun

1. Assainissement et Irrigation, projet (hiver)	1
2. Matériaux de construction I,II, labo (hiver)	1
3. Génie rural, Campagne et travaux de Génie rural (hiver)	2
4. Equipements ruraux TP (hiver)	
Remaniement parcellaire et Aménagement du territoire III (été)	1
5. STS: Sociologie rurale, projet (été)	1
6. Aménagements et transports (été)	1

Spécialisation "Environnement"

7. Génie de l'environnement, Campagne et travaux de Génie de l'environnement (hiver)	2
8. Planification environnementale III, Valorisation biologique des déchets II, Gestion du milieu naturel, projet (été)	2

Spécialisation "Mensuration"

7. Mensuration, Campagne et travaux de mensuration (hiver)	2
8. Systèmes d'information du territoire III, Topométrie appliquée I,II, Séminaires de mensuration, projet (hiver+été)	2

2 L'examen de promotion de 4ème année est réussi lorsque le candidat a obtenu une moyenne égale ou supérieure à 6 dans les branches pratiques.

Examen final de diplôme (seulement 96/97)

Art. 7 - Epreuves de l'examen final (EF)

L'examen final de diplôme comprend des épreuves dans les branches théoriques suivantes:

Tronc commun	coefficient
1. Construction I à III	1
2. Aménagement (a)	1
3. Génie rural (b)	2
a) comprend les branches: Aménagement du territoire I,II, Remaniement parcellaire I,II,III, Aménagements ruraux	
b) comprend les branches: Aménagements hydro-agricoles, Irrigation, Hydrologie II et III, Séminaires de génie rural	

Campagne de mensuration (3 semaines) pour la spécialisation "Mensuration".

2 Chaque campagne comprend au total 2^{1/2} semaines de terrain et 1/2 semaine de travail de bureau, sauf la campagne de terrain I du 4ème semestre.

Brevet fédéral d'ingénieur géomètre

Art. 10 - Brevet fédéral d'ingénieur géomètre

1 Le brevet fédéral d'ingénieur géomètre, délivré par le Département fédéral de justice et police, autorise les candidats de nationalité suisse à exécuter les mensurations cadastrales sur le territoire de la Confédération (voir Ordonnance concernant le brevet fédéral d'ingénieur géomètre du 12 décembre 1983 ¹⁾).

2 Pour obtenir le brevet, le candidat doit prouver qu'il a la formation théorique nécessaire et subir l'examen du brevet. Seul le diplôme avec la mention "Mensuration" donne la formation théorique nécessaire.

3 Le Département fédéral de justice et police, autorité supérieure de surveillance du cadastre et des examens fédéraux du brevet, peut se faire représenter par une délégation aux examens de diplôme. L'EPFL informe régulièrement et en temps utile le Département fédéral de justice et police (directeur des mensurations cadastrales).

Dispositions finales

Art. 11 - Abrogation du droit en vigueur

Le règlement d'application du contrôle des études de la section de génie rural, environnement et mensuration de l'EPFL du 29 mars 1993 est abrogé.

Art. 12 - Entrée en vigueur

Le présent règlement est applicable pour les examens correspondant au plan d'études 1996/97.

6 mai 1996

Au nom de la direction de l'EPFL

Le vice-président et directeur de la formation, D. de Werra
Le directeur des affaires académiques,
M. Jaccard

Campagnes de terrain (seulement 96/97)

Art. 9 - Campagnes de terrain

1 Les campagnes faisant l'objet de travaux pratiques sont:

- après le 4ème semestre: 2 semaines,
Campagne de terrain I
- avant le 7ème semestre: 6 semaines, (y compris la 1ère semaine du 7ème semestre), à savoir:
Campagne de génie rural (3 semaines) et
Campagne de génie de l'environnement (3 semaines) pour la spécialisation "Environnement"
ou
Campagne de génie rural (3 semaines) et

¹⁾ RS 211 432 261

**Ordonnance générale
sur le contrôle des études à l'Ecole polytechnique fédérale
de Lausanne**

du 3 octobre 1994 (état au 1er octobre 1995)

La Direction de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne,

vu l'article 28, 4^{ème} alinéa, lettre a, de la loi sur les EPF du 4 octobre 1991 ¹⁾

arrête :

Section 1 : Champ d'application

Article premier

- ¹ La présente ordonnance fixe les principes et les dispositions applicables à l'organisation des examens de diplôme.
- ² Les principes fixés aux articles 2 à 10 s'appliquent également:
 - a. aux examens d'admission;
 - b. aux examens organisés dans le cadre d'études postgrades;
 - c. aux examens d'admission au doctorat et aux examens de doctorat;
 - d. aux examens en vue d'acquérir le certificat d'enseignement supérieur de mathématiques appliquées ou un certificat analogue.

Section 2 : Dispositions générales relatives aux examens

Art. 2 Organisation des examens

Le directeur des affaires académiques organise les examens. Il fixe notamment les dates des sessions et les modalités d'inscription et établit les horaires des examens, qu'il porte à la connaissance des intéressés.

Art. 3 Inscription et retrait d'inscription

Le directeur des affaires académiques communique la période d'inscription aux examens ainsi que la date limite pour se retirer.

Art. 4 Admission

Le directeur des affaires académiques décide de l'admission aux examens. Il notifie par décision aux candidats concernés les refus d'admission aux examens.

Art. 5 Interruption et absence

- ¹ Après le début de la session, le candidat ne peut interrompre ses examens qu'en raison de motifs importants tels que la maladie ou un accident. Il doit en aviser le directeur des affaires académiques immédiatement et lui présenter les pièces justificatives nécessaires.
- ² Le directeur des affaires académiques décide de la validité des motivations invoquées.
- ³ Les épreuves effectuées avant l'interruption sont prises en compte lors de la reprise des examens.

¹⁾ RS 414.110

- 4 Le candidat qui, sans motif valable, ne se présente pas à une épreuve reçoit la note zéro.
- 5 Le fait de ne pas terminer un examen équivaut à un échec.
- 6 Des motifs personnels ne peuvent justifier a posteriori l'annulation du résultat d'une épreuve, exception faite du cas dans lequel il est démontré que les troubles subis par le candidat l'empêchaient de réaliser qu'il n'était pas en possession de toutes ses facultés.

Art. 6 Appréciation des travaux

Les travaux suffisants sont notés de 6 à 10, les travaux insuffisants de 0 à 5,5. Les demi-points sont admis.

Art. 7 Langue d'examens

Les épreuves se déroulent en français, à l'exception des épreuves portant sur les langues. Des dérogations peuvent être accordées par le directeur des affaires académiques.

Art. 8 Répétition des examens

- 1 Si un candidat a échoué à un examen, il peut s'y présenter une seconde et dernière fois, dans le délai d'une année.
- 2 Si le candidat est en mesure de faire valoir des motifs d'empêchement importants, le directeur des affaires académiques peut prolonger ce délai à titre exceptionnel.

Art. 9 Consultation des travaux d'examen

- 1 Le candidat peut consulter ses travaux écrits auprès de l'examineur dans les six mois qui suivent l'examen.
- 2 La consultation est réglée conformément à l'article 26 de la loi fédérale sur la procédure administrative ¹⁾.

Art. 10 Réexamen et voies de droit

- 1 Les décisions prises par le directeur des affaires académiques en vertu de la présente ordonnance peuvent faire l'objet d'une nouvelle appréciation ou de rectification auprès du directeur des affaires académiques dans un délai de 10 jours à compter de leur notification.
- 2 Les décisions prises par le directeur des affaires académiques en vertu de la présente ordonnance peuvent faire l'objet d'un recours administratif auprès du Conseil des écoles polytechniques fédérales dans un délai de 30 jours à compter de leur notification.

Section 3 : Contrôle dans le cadre des études de diplôme

Art. 11 Contrôle continu

- 1 Dans les branches théoriques, le contrôle continu durant les semestres (exercices associés à des cours et travaux écrits) permet aux étudiants et aux enseignants de vérifier l'assimilation de l'enseignement.
- 2 Les résultats obtenus peuvent être pris en compte dans les épreuves théoriques selon des modalités fixées par les enseignants et annoncées aux étudiants en début de semestre.
- 3 L'organisation d'un contrôle continu payant par les enseignants est facultative.

¹⁾ RS 172.021

4 L'étudiant n'est pas tenu de se soumettre au contrôle continu payant. Dans ce cas, seule la note de l'épreuve est prise en considération.

5 Le contrôle continu payant peut uniquement contribuer à l'augmentation de la note de l'épreuve correspondante et ceci pour au maximum deux points.

Art. 12 Séries d'examens

- 1 Les examens de diplôme comprennent :
 - a. au premier cycle :
deux examens propédeutiques à la fin des première et deuxième années d'études;
 - b. au deuxième cycle :
des examens de promotion en troisième et quatrième années d'études;
un examen final de diplôme.
- 2 Pour pouvoir se présenter à un examen, l'étudiant doit avoir réussi les examens précédents.

Art. 13 Contenu des examens

- 1 Les examens propédeutiques comprennent dix épreuves au plus. La moyenne générale prévue à l'article 23 est calculée sur la base des notes obtenues lors de ces épreuves ainsi que sur celles des notes semestrielles ou annuelles.
- 2 L'examen final de diplôme porte sur des branches enseignées au deuxième cycle et comprend un travail pratique.

Art. 14 Genre des épreuves

- 1 Pour les examens propédeutiques, les règlements d'application précisent le genre (écrit ou oral) des épreuves.
- 2 Pour les examens de promotion et l'examen final de diplôme, si les règlements d'application du contrôle des études n'en disposent pas autrement, le conseil de département ou le conseil de section détermine le genre des épreuves.
- 3 Ces éléments sont communiqués par le directeur des affaires académiques dans les horaires d'examens.

Art. 15 Travail pratique de diplôme

- 1 Pour pouvoir entreprendre le travail pratique de diplôme, le candidat doit avoir réussi l'examen final de diplôme selon les modalités fixées dans les règlements d'application. Des dérogations peuvent être accordées par le directeur des affaires académiques, sur proposition du département concerné.
- 2 Le travail pratique de diplôme donne lieu à un mémoire que le candidat présente oralement et dont le sujet est défini par le maître qui en assume la direction.
- 3 A la demande du candidat, le chef du département ou le président du conseil de section, peut confier la direction du travail pratique de diplôme à un maître rattaché à un autre département ou à un collaborateur scientifique.
- 4 En cas de présentation formelle insuffisante du mémoire, le maître compétent peut exiger que le candidat y remédie dans un délai de deux semaines à partir de la présentation orale.

Art. 16 Sessions d'examens

- 1 Deux sessions ordinaires sont prévues pour chaque examen propédeutique, en été et en automne. L'étudiant choisit la session à laquelle il désire passer une épreuve donnée; il doit toutefois avoir passé l'ensemble des épreuves à la session d'automne. Lorsque, pour des motifs importants tels que la maladie, un accident ou le service militaire, le candidat est dans l'impossibilité de se présenter à la session d'automne, le directeur des affaires académiques peut l'autoriser à se présenter à une session extraordinaire organisée au printemps.
- 2 Les sessions des examens de promotion ont lieu à la fin de chaque semestre.

³ Les épreuves théoriques de l'examen final de diplôme se déroulent à la fin de chaque semestre et en automne après le dernier semestre d'études.

Art. 17 Examineurs

¹ Les maîtres font passer les épreuves portant sur la branche qu'ils enseignent. S'il est empêché de faire passer une épreuve, le maître demande au directeur des affaires académiques de désigner un autre examinateur.

² Lorsque plusieurs maîtres font passer une épreuve conjointement, ils le font en général au prorata de la matière qu'ils ont enseignée.

³ Dans la mesure où la présente ordonnance et les règlements d'application du contrôle des études n'en disposent pas autrement, les examinateurs :

- a. donnent aux départements les informations nécessaires sur leurs enseignements pour éditer le livret des cours;
- b. choisissent la matière des épreuves;
- c. informent les étudiants de la matière et du déroulement des épreuves;
- d. formulent les questions des épreuves;
- e. conduisent l'interrogation;
- f. tiennent un procès-verbal (notes manuscrites) de chaque interrogation orale;
- g. apprécient les prestations des candidats;
- h. fixent les notes, les alinéas 3 et 4 de l'article 17 étant réservé;
- i. conservent pendant six mois les notes manuscrites prises durant les épreuves orales ainsi que les travaux écrits, exception faite en cas de recours pendant.

Art. 18 Experts

¹ Un expert est désigné par le directeur des affaires académiques sur proposition de l'examineur et en accord avec le chef du département ou le chef du conseil de la section. Il tient un procès-verbal (notes manuscrites) du déroulement de l'épreuve; ces informations peuvent être demandées par la conférence des notes et le cas échéant par les autorités de recours.

² Dans le cadre des examens propédeutiques et des examens de promotion, un expert doit être présent aux épreuves orales uniquement. Choisi parmi les membres de l'EPFL, il veille au bon déroulement de l'épreuve et joue un rôle d'observateur et de conciliateur. Il ne participe pas à la notation.

³ Pour l'examen final de diplôme, un expert, nommé pour chaque épreuve et choisi parmi des personnes externes à l'EPFL, participe à la notation des candidats. Pour les épreuves orales, il joue un rôle d'observateur et de conciliateur et peut intervenir dans l'interrogation.

⁴ Pour l'examen final de diplôme, un expert, nommé pour le travail pratique et choisi parmi des personnes externes à l'EPFL, participe à la notation des candidats. Il veille en outre au bon déroulement de la présentation orale, joue un rôle d'observateur et de conciliateur et peut intervenir dans l'interrogation.

Art. 19 Commissions d'examen

¹ Des commissions d'examen peuvent être mises sur pied pour évaluer les prestations fournies dans des branches pratiques. Cette évaluation a lieu à l'occasion d'une présentation orale de ses travaux par l'étudiant.

² Outre l'examineur et l'expert, membre ou non de l'EPFL, ces commissions peuvent comprendre les assistants et les chargés de cours qui ont participé à l'enseignement, ainsi que d'autres professeurs.

Art. 20 Conférence des notes

¹ Pour chaque examen, une conférence des notes est organisée. Elle est composée du président de la Commission d'enseignement de l'EPFL qui la préside, du président de la commission d'enseignement du département ou de la section, du directeur des affaires académiques et du chef du service académique. Des suppléants sont admis.

² La conférence des notes est habilitée, lorsque des circonstances particulières le justifient, à modifier une note d'examen avec l'accord de l'examineur et au besoin de l'expert.

Art. 21 Communication des résultats des examens

- 1 Le directeur des affaires académiques communique par décision aux candidats s'ils ont réussi l'examen ou non.
- 2 La décision fait mention des notes et des crédits obtenus.

Art. 22 Admission à des semestres supérieurs et à l'examen final de diplôme

- 1 Pour pouvoir s'inscrire au 3ème, ou au 5ème semestre, l'étudiant doit avoir réussi l'examen propédeutique qui le précède. L'étudiant qui est autorisé à se présenter à la session de printemps en application de l'article 16, 1er alinéa, est provisoirement autorisé à suivre l'enseignement du semestre supérieur.
- 2 Pour pouvoir s'inscrire au 7ème semestre, ou à l'examen final de diplôme, l'étudiant doit avoir réussi l'examen de promotion le précédant ou avoir obtenu le nombre de crédits exigés par la section et figurant dans le règlement d'application.
- 3 Les règlements d'application du contrôle des études peuvent en outre prévoir que, pour passer à un semestre supérieur, l'étudiant doit avoir effectué un stage pratique.

Art. 23 Conditions de réussite aux examens

- 1 Les examens sont réputés réussis lorsque l'étudiant a obtenu une moyenne générale égale ou supérieure à 6 à condition qu'elle ne comprenne aucune note égale à zéro dans les branches pratiques.
- 2 Les règlements d'application du contrôle des études peuvent en outre exiger des conditions particulières supplémentaires.

Art. 24 Répétition d'examens aux 1er et 2ème cycles

- 1 La répétition porte sur les ensembles de branches dont la moyenne exigée n'est pas atteinte sous réserve de l'article 25 alinéa 8.
- 2 Les règlements d'application du contrôle des études peuvent prévoir qu'une moyenne suffisante dans le groupe des branches théoriques ou dans celui des branches pratiques reste acquise en cas de répétition.
- 3 Lorsqu'une note ou une moyenne égale ou supérieure à 6 dans les branches pratiques est une condition de réussite et que celle-ci n'est pas remplie, l'étudiant est tenu de suivre à nouveau les enseignements pratiques en répétant l'année d'études. Le directeur des affaires académiques fixe les modalités en cas de changement de plan d'études.
- 4 Les règlements d'application, avec système de crédits, fixent les conditions de répétition pour les examens de promotion et pour l'examen final de diplôme.

Art. 25 Conditions de réussite et système des crédits au 2ème cycle

- 1 A chaque enseignement du deuxième cycle est associé un certain nombre de crédits, correspondant à un volume de travail moyen estimé pour cet enseignement. Les crédits sont précisés dans le règlement d'application.
- 2 L'inscription au travail pratique de diplôme nécessite l'acquisition d'au moins 120 crédits. Les plans d'études sont conçus pour pouvoir les obtenir en deux ans. La durée maximale du 2ème cycle est de quatre ans.
- 3 Les règlements d'application des sections ayant adopté le système de crédits doivent définir :
 - a. la répartition des cours en blocs soumis éventuellement à des conditions particulières;
 - b. le nombre de crédits à obtenir dans chaque bloc;
 - c. les conditions d'obtention des crédits;
 - d. les conditions de passage en semestre supérieur.
- 4 Chaque branche fait l'objet d'un contrôle noté à la fin du semestre ou de l'année. Le ou les crédits sont attribués lorsque la note obtenue dans la branche est égale ou supérieure à 6 si les règlements d'application n'en disposent pas autrement.

- ⁵ Pour certains blocs spécifiques, l'ensemble de tous les crédits correspondant peut être accordé si la moyenne des notes est suffisante. Pour d'autres, l'ensemble des crédits est accordé si un nombre minimal de branches est réussi.
- ⁶ Un cours peut être examiné au maximum deux fois.
- ⁷ Les crédits obtenus dans le cadre d'un programme de mobilité sont considérés comme acquis.
- ⁸ En cas de répétition, les notes égales ou supérieures à 6 restent acquises, ainsi que les crédits correspondants.
- ⁹ Les sections sans système propre de crédits, et qui participent aux programmes régis par les règles du système européen de transfert de crédits (ECTS), établissent une liste des unités de crédits accordées à leurs enseignements.

Art. 26 Diplôme et titre

- 1 L'étudiant qui a réussi l'examen final de diplôme reçoit, en plus de la décision mentionnée à l'article 21, un diplôme muni du sceau de l'EPFL. Celui-ci contient le nom du diplômé, le titre décerné, une éventuelle orientation particulière, les signatures du président et du vice-président de l'EPFL, ainsi que du chef du département ou du président du conseil de la section concernée.
- 2 L'étudiant diplômé est autorisé à porter l'un des titres suivants :
- | | |
|--|---|
| en Génie civil | ingénieur civil (ing.civ.dipl.EPF) |
| en Génie rural, environnement et mensuration | ingénieur du génie rural (ing.gén. rur.dipl.EPF) |
| en Génie mécanique | ingénieur mécanicien (ing.méc.dipl.EPF) |
| en Microtechnique | ingénieur en microtechnique (ing.microtechn.dipl.EPF) |
| en Electricité | ingénieur électricien (ing.él.dipl.EPF) |
| en Systèmes de communication | ingénieur en systèmes de communication (ing.sys.com.dipl.EPF) |
| en Physique | ingénieur physicien (ing.phys.dipl.EPF) |
| en Chimie | ingénieur chimiste (ing.chim.dipl.EPF) |
| en Mathématiques | ingénieur mathématicien (ing.math.dipl.EPF) |
| en Informatique | ingénieur informaticien (ing.info.dipl.EPF) |
| en Matériaux | ingénieur en science des matériaux (ing.sc.mat.dipl.EPF) |
| en Architecture | architecte (arch.dipl.EPF) |

Section 4 : Dispositions finales

Art. 27 Abrogation du droit en vigueur

L'ordonnance du 26 juin 1991 sur le contrôle des études à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne est abrogée.

Art. 28 Entrée en vigueur

La présente ordonnance entre en vigueur le 5 octobre 1994.

12 juin 1995

Au nom de la direction de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne

Le vice-président et directeur de la formation, Professeur D. de Werra
Le directeur des affaires académiques, P.-F. Pittet

Classification par enseignant

<i>Enseignant</i>	<i>titre du cours</i>	<i>page(s)</i>
BACHMANN O.	Mathématiques (répétition)	3
BASSAND M.	Sociologie rurale et du territoire	115, 133
BONJOUR J.-D.	Environnement informatique	7
	Dessin assisté par ordinateur	19
BOUSSEKINE M.	Construction des ouvrages de génie sanitaire	127
BOVY Ph.	Aménagement et gestion du territoire	36
	Aménagement et transport	122
BUSER P.	Géométrie	15
CALOZ R.	Systèmes d'information géographique II	71
CHARLES J.-P.	Agronomie générale I,II	60, 75
CONSUEGRA D.	Hydrologie III	116
DUMONT A.	Aménagements et équipements de génie rural I	37
	Routes et chemins I,II	77, 95
	Equipements ruraux TP	97
DUPRAZ H.	Théorie des erreurs II	69
	Topométrie appliquée I	112
FRIEDLI C.	Chimie appliquée	9
GIOVANNONI J.-M.	Introduction à la modélisation	33
GOLAY F.	Eléments de Géomatique	25
	Systèmes d'information à références spatiales I	50
	Systèmes d'information du territoire I,II,III	90, 109, 128
GRAF W. H.	Hydraulique I	31
HUBER M.	Bases de données	35, 70
HUET C.	Matériaux de construction I	80
HUNKELER P.	Gestion du milieu naturel	126
KOELBL O.	Infographie	38
	Photo-interprétation	49, 82
	Photogrammétrie I,II	68, 89
	Cartographie numérique	110
	Systèmes d'information du territoire III	128
KRAYENBUEHL L.	Approvisionnement en eau potable	84
LEGROS J.-P.	Pédologie III	74
LIEBLING Th.-M.	Algèbre linéaire	4
MARISON I.	Biologie générale	10

<i>Enseignant</i>	<i>titre du cours</i>	<i>page(s)</i>
MAYSTRE L. Y.	Planification environnementale I,II,III Génie sanitaire I Assainissement des agglomérations II Traitement des déchets I,II Travaux de génie de l'environnement	52, 86, 105, 123 54 64 85, 104 106
MEISTER J.-J.	Physique générale I,II	18, 29
MERMINOD B.	Eléments de géomatique Calculs de compensation Travaux pratique de topométrie générale Campagne de terrain I Géodésie I,II Topométrie appliquée I,II Travaux de mensuration Séminaires de mensuration	25 39 47 57 111, 129 112, 130 113 131
MERMOUD A.	Physique du sol I Aménagements hydro-agricoles Hydraulique agricole Irrigation	23, 46 51, 78 59 99
MICHEL N.	Droit I,II	40, 72
MIEHLBRADT M.	Construction I,II,III	62, 81, 102
MISEREZ J.-P.	Systèmes d'information du territoire I Mensuration officielle	90 91
MORGENTHALER S.	Probabilité et statistiques I,II	28, 42
MUSY A.	Aménagements et équipements de génie rural I Hydrologie générale Hydrologie II Equipements ruraux TP Travaux de génie rural Aménagements ruraux Séminaire de génie rural	37 44 58 97 100 120 121
PARRIAUX A.	Géologie I,II Hydrologie III	11, 21 116
PERINGER P.	Biotechnologie environnementale Génie microbiologique Valorisation biologique des déchets I,II	20, 43 66 107, 124
PFLUG L.	Résistance des matériaux Statique I,II	26 34, 48
REINHART F. K.	Mécanique générale I,II (en allemand)	6, 17
ROMERIO M.	Analyse III Analyse numérique	27 41
ROMY I.	Droit II Droit III,IV	56, 92 114, 132
SAUTIER J.-L.	Aménagements et équipements de génie rural I Equipements ruraux Assainissement	37 96 98
SCHALLER R.	TP de physique générale	30

<i>Enseignant</i>	<i>titre du cours</i>	<i>page(s)</i>
SCHNEIDER J.-R.	Aménagement et gestion du territoire Remaniement parcellaire I,II,III Equipements ruraux TP Aménagement du territoire III	36 76, 93, 117 97 119
SMITH I.	Programmation	8
SPACCAPIETRA S.	Bases de données	35, 70
STERGIOPOULOS N.	Mécanique générale I,II	5, 16
STUART C. A.	Analyse I,II	1, 13
STUCKI E.	Economie rurale	73
SUNDERLAND M.	Matériaux de construction I,II	80, 101
TARRADELLAS J.	Biologie générale Ecologie II Qualité des eaux et ecotoxicologie I,II,III	10 63 65, 83, 103
URECHJ.-D.	Aménagement du territoire II,III	118, 119
VAN DEN BERGH H.	Météorologie Pollution de l'air Pollution et déposition atmosphérique I,II	12, 32 24, 53 88, 108
VEDY J.-C.	Biologie générale Pédologie I Gestion et conservation des sols Végétation I,II	10 22, 45 67 87, 125
VULLIET L.	Géotechnique et fondations I,II	61, 79
WASSERFALLEN C.	Aménagement et gestion du territoire Aménagement du territoire I,II	36 94, 118
WOHLHAUSER A.	Analyse I,II (cours en allemand)	2, 14

Titre : ANALYSE I						
Enseignant : C.A. STUART, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 84		Par semaine : Cours 4		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	1	☒	☐	☐	☒	☐
Génie rural.....	1	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFSNombre de crédits attribués : ☐

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

CONTENU

Nombres complexes; fonctions réelles, limite, continuité; dérivée, développement limite; suites, séries, séries entières; séries de Taylor; primitives, intégrale définie; équations différentielles de 1er ordre; équations différentielles de 2ème ordre, linéaires aux coefficients constants.

Applications aux problèmes physiques et mécaniques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra, exercices en salle.

DOCUMENTATION : Cours photocopié C .A. Stuart, Analyse I & II
J. Douchet & B. Zwahlen: Calcul différentiel et intégral Vol. I et III, PPUR. 1983 et 1987.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour :

Nombres réels, fonctions trigonométriques et exponentielles.

Titre : ANALYSIS I in deutscher Sprache /ANALYSE I en allemand						
Enseignant : Alfred WOHLHAUSER, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 112		Par semaine: Cours 4 Exercices 2 Pratique				
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MA, PH, INF.....	1	☒	☐	☐	☒	☐
GC, GR, GM.....	1	☒	☐	☐	☒	☐
EL, MT, MX	1	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

ZIELSETZUNGNombre de crédits attribués : ☐

Anwendungsorientierte Basisvorlesung in deutscher Sprache, ausgerichtet auf die Bedürfnisse des Ingenieurs.

OBJECTIFS

Cours de base en allemand, orienté vers les applications et les besoins de l'ingénieur.

INHALT

- . Stetigkeit und Grenzwerte von Funktionen
- . Komplexe Zahlen
- . Differentialrechnung einer reellen Variablen
- . Integration
- . Unendliche Reihen
- . Der Taylorsche Satz und Potenzreihen
- . Differentialrechnung mehrerer reeller Variablen

UNTERRICHTSFORM :

Vorlesung mit Uebungen in kleinen Gruppen.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Das mathematische Vokabular wird zweisprachig erarbeitet (d/f)
Cours, exercices en petits groupes.
Le vocabulaire mathématique sera travaillé de façon bilingue (d/f)

DOKUMENTATION :

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

DOCUMENTATION :

Sera communiquée au cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Basisvorlesung
Cours de base

Titre : MATHEMATIQUES (Répétition)						
Enseignant : Otto BACHMANN, chargé de cours EPFL/DMA						
Heures totales : 28		Par semaine: Cours 2 Exercices Pratique				
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
Toutes.....	1	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFSNombre de crédits attribués : ☐

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

CONTENU

- Eléments du calcul différentiel et intégral des fonctions d'une variable
- Eléments d'équations différentielles ordinaires
- Algèbre des nombres complexes
- Calcul vectoriel et matriciel
- Utilisation du programme MATHEMATICA.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra**DOCUMENTATION :****LIAISON AVEC D'AUTRES COURS****Préalable requis :** Cours de base et spécifiques en mathématiques et physique**Préparation pour :**

Titre : ALGEBRE LINÉAIRE						
Enseignant : Thomas LIEBLING, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 70		Par semaine : Cours: 3		Exercices: 2		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil, Génie Rural.....	1	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

Les étudiants auront appris à reconnaître, formuler et résoudre des problèmes d'algèbre linéaire à l'aide notamment des d'espace vectoriel et d'application linéaire. Ils sauront se servir des matrices et de leurs principales propriétés.

CONTENU :

- Systèmes d'équations linéaires et algorithme de Gauss, pivotement
- Calcul matriciel, matrices en blocs, inversion, factorisation des matrices
- Espaces vectoriels, indépendance linéaire, bases, sous-espaces, interprétation géométrique
- Coordonnées et changements de base
- Espaces associés à une matrice, rang
- Applications linéaires, noyau, image, matrices associées
- Produits scalaires généralisés, bases orthonormées, orthogonalisation de Gram Schmidt
- Approximations par la méthode des moindres carrés
- Valeurs propres et vecteurs propres
- Diagonalisation, diagonalisation orthogonale, équations aux différences
- Formes quadratiques, notions sur les quadriques

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra, exercices en classe et à rédiger à la maison

DOCUMENTATION :

Polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Mécanique et Physique I et II, Analyse I et II, Géométrie, Analyse numérique, Statistiques, Recherche opérationnelle

Titre : MECANIQUE GENERALE I						
Enseignant : N. STERGIOPOULOS, professeur-assistant EPFL/DP						
Heures totales : 56		Par semaine : Cours 2		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	1	☒	☐	☐	☒	☐
Génie rural.....	1	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFSNombre de crédits attribués : ☐

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

CONTENU

- **Espace de configuration** : Description de la position d'un système matériel; éléments de calcul vectoriel; torseurs; équilibre statique; centre de masse
- **Cinématique** : Description du mouvement du point et du solide; étude de quelques cas simples; mouvements relatifs; composition des vitesses et des accélérations
- **Dynamique du point matériel** : Lois de Newton; analyse des forces et des lois phénoménologiques associées; référentiel d'inertie; équations générales du mouvement; puissance, travail, énergie; lois de conservation
- **Changement de référentiel** : Référentiels non galiléens; force d'inertie et de Coriolis
- **Gravitation universelle** : Lois de Kepler; dynamique terrestre

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, physique générale

Titre : MECKANIK I (in deutscher Sprache) / MECANIQUE I (en allemand)						
Enseignant : F.K. REINHART, professeur, EPFL/DP						
Heures totales : 70		Par semaine : Cours 3			Exercices 2	
					Pratique	
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
Génie rural.....	1	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

ZIELSETZUNG
Nombre de crédits attribués : ☐

Kennenlernen und Anwenden der allgemeinen Sätze der Kinematik und der Dynamik einzelner Massenpunkte.

Analysieren der Bewegungen von Materie-Systemen und Bestimmen der für ihre Bewegung verantwortlichen Kräfte.

INHALT

- Kinematik des einzelnen Massenpunktes.

Begriffe : Raum, Zeit
 Bezugssysteme, Koordinatensysteme
 Geschwindigkeit, Beschleunigung

- Dynamik des einzelnen Massenpunktes.

Begriffe : Masse, Kraft
 Newtonsche Gesetze
 Arbeit, Leistung, kinetische und potentielle Energie
 Erhaltungssätze

- Kinematik des starren Festkörpers.

Eulersche Winkel
 Rotationsvektor

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra und Uebungen

DOCUMENTATION : empfohlene Bücher, korrigierte Uebungen

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : gute Arbiturkenntnisse in Mathematik und Physik

Préparation pour : Mechanik II, "mécanique appliquée", "physique générale"

Titre : ENVIRONNEMENT INFORMATIQUE**Enseignant : J.-D. BONJOUR, chargé de cours DGR/EPFL****Heures totales : 28****Par semaine : Cours: 1****Exercices: –****Pratique: 1****Destinataires et contrôle des études :**

Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
Génie rural.....	1	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :**Nombre de crédits attribués : ☐**

- Familiarisation à l'environnement informatique du département (Unix/CDE et PC/Windows)
- Apprentissage des applications informatiques de base de l'ingénieur : tableur, grapheur, base de donnée, téléinformatique (Internet, middleware, groupware...)
- Susciter dès le début des études l'intérêt des étudiants pour l'informatique appliquée

CONTENU :**Architecture d'un système informatique (rappels)**

- codage de l'information, composants d'un ordinateur, périphériques, réseau, système d'exploitation
- environnements d'exploitation et systèmes de fenêtrage (Unix/Motif-CDE et PC/Windows)
- notions de base Unix/CDE : souris, manipulation fenêtres, front-panel, root-menu, workspaces, copier/coller, mot de passe, système de fichiers, impression, outils de bureau CDE (éditeur...)
- configuration/personnalisation de l'environnement de travail (style manager), home-session
- gestionnaire de fichiers, attributs (icônes, créateur, propriétaire, droits d'accès...)
- notions de base Windows/Wabi : noms de fichier et extensions, gestionnaire de programmes, gestionnaire de fichiers, manipulation disquettes, drives préconfigurés, accessoires Windows
- shell(s) Unix : manuels en-ligne, commandes de base, utilitaires/filtres, redirection/pipe, processus, alias, variables, procédures de commandes (scripts)

Tableur/grapheur et logiciel de mathématiques (Excel 5/Win, Maple V)

- principes généraux : classeur/feuilles, styles, formatage cellules et feuille, formules, fonctions
- gestion de données : séries, matrices, gestion du temps, tables, tableaux croisés dynamiques...
- visualisation des données : graphiques 2D, 3D, combinés... Programmation (macro, boutons...)
- brève introduction à un logiciel de mathématiques symbolique (Maple V release 4)

Gestion de données (FileMaker Pro 2/Win)

- structuration de la base de données, types de données, masques (saisie, liste, impression...)
- utilisation : saisie de fiches, modification, recherche (= filtre, requête), lookups, tris, importation/exportation, prévisualisation, impression (= état, rapport), programmation (macros, boutons...)

Téléinformatique et Internet

- réseaux locaux et étendus, modèles OSI et TCP/IP, adressage, nommage, routage...
- Internet : historique, organisation et étendue, éthique, fournisseurs d'accès, modem ou RNIS...
- services : messagerie, transfert de fichier (FTP), session interactive (Telnet), WWW, forums (News), autres services (talk/IRC, téléphonie, vidéo-conférence...). Introduction au langage HTML

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra et exercices pratiques sur ordinateur

DOCUMENTATION :

Notes polycopiées et didacticiel basé sur WWW

LIEN AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

aucun

Préparation pour :

DAO, Infographie, Eléments de géomatique, SIRS, SIG...

Titre : PROGRAMMATION I					
Enseignant : Ian SMITH, chargé de cours, DI/EPFL					
Heures totales : 42		Par semaine : Cours: 1		Exercices:	Pratique: 2
Destinataires et contrôle des études :					
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches
GENIE RURAL	1	☒			Théoriques Pratiques
.....					☒
.....					
.....					

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

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

CONTENU :

Utilisation d'un ordinateur et d'un environnement de programmation.

La conception d'un programme.

Forme d'un programme. Déclarations et instructions. Expressions arithmétiques. Types de données élémentaires. Instructions élémentaires d'entrée et sortie.

Fonctions et procédures. Structures conditionnelles. Boucles. Enregistrements et Tableaux. Fichiers séquentiels.

Applications : analyse numérique, simulation.

Introduction à l'algorithmique

Introduction à l'Intelligence Artificielle et aux systèmes de connaissances

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra avec exercices théoriques et pratiques.

DOCUMENTATION :

P. Grogono, La Programmation en Pascal, InterEditions
Polycopié Programmation I

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : ---
Préparation pour : ---

Titre : CHIMIE APPLIQUEE

Enseignant : C. FRIEDLI, professeur DC/EPFL

Heures totales : 70

Par semaine : Cours: 4

Exercices: 1

Pratique:

Destinataires et contrôle des études :

Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
Génie rural.....	1	☒	☐	☐	☒	☐
Matériaux	1	☒	☐	☐	☒	☐
Génie mécanique.....	1	☒	☐	☐	☒	☐
Physique.....	1	☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Acquérir ou compléter les connaissances de base en chimie générale et préparer l'accès aux enseignements ultérieurs de la section. Se familiariser avec le langage et la symbolique utilisés en chimie afin de servir de base aux relations interdisciplinaires. Illustrer le mode de pensée inductif grâce aux démonstrations présentées au cours notamment.

CONTENU :

1. *Liaisons chimiques*: structure atomique, tableau périodique, nature des liaisons chimiques.
2. *Réactions chimiques*: stoechiométrie, classification des réactions.
3. *Equilibre chimique*: fonctions thermodynamiques, notion d'entropie, constante d'équilibre, loi de Le Chatelier (action des masses), oxydo-réduction.
4. *Cinétique chimique*: vitesse de réaction, énergétique, éléments de catalyse et de photochimie.
5. *Eau et solutions*: propriétés générales des solvants et solutions, concentration et activité, acide-base, solution tampon, produit de solubilité.
5. *Electrochimie*: électrode et interface, transport du courant en solution, potentiels normaux, piles et générateurs, loi de Nernst, corrosion.
7. *Éléments de chimie organique*: caractéristiques des grandes familles de composés organiques, provenance, polymères, produits naturels.
3. *Éléments de chimie des surfaces*: tension superficielle, tension interfaciale, physisorption et chimisorption, colloïdes.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra avec exercices en classe

DOCUMENTATION :

livre PPUR + polycopié

LIASON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Maturité fédérale

Préparation pour :

Cours nécessitant des connaissances de base en chimie

Titre : BIOLOGIE GENERALE						
Enseignant : MARISON L., chargé de cours DGR, TARADELLAS J. et VEDY J.-C.						
Profs. EPFL/DGR						
Heures totales : 42		Par semaine : Cours: 3		Exercices:		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR	1	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués :

Donner aux étudiants les bases de la biologie des sols (VEDY J.-C.)

CONTENU :biologie des sols:

- les organismes vivants du sol: nature et rôle dans le fonctionnement biologique des pédosystèmes (14 heures)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra

DOCUMENTATION :

Polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

formation GE, GR

Titre : GEOLOGIE I						
Enseignant : A. PARRIAUX, professeur, DGC/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2		Exercices:		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR.....	1	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Les ingénieurs civils et ruraux construisent leurs ouvrages et aménagent le territoire en constante interaction avec le sol et le sous-sol. Le cours de géologie veut donner aux étudiants de ces deux disciplines une culture universitaire en sciences de la Terre et les bases nécessaires à une activité d'ingénierie bien intégrée dans le contexte de notre planète. Le cours visera notamment :

- A faire connaître les processus géologiques qui conduisent à la création, la déformation et l'altération des sols et des roches
- A étudier la nature des principaux sols et roches ainsi que leurs propriétés
- A faire comprendre comment les conditions géologiques influencent les activités de l'ingénieur, comment elles peuvent les faciliter, comment elles peuvent les compliquer.

CONTENU :

Introduction : Comment est née la géologie et en quoi elle sert à l'ingénieur.

Géologie planétaire : Place de la terre dans l'univers, apports de la géologie planétaire à la compréhension de la terre et des processus qui s'y déroulent.

Histoire de la terre : Evolution de la terre et de la vie, méthodes de datation.

Géophysique du globe : Sismologie (étude des tremblements de terre), gravimétrie, magnétisme, géothermie (utilisation de l'énergie géothermique).

Minéraux constitutifs des roches : Structures cristallines, grandes classes géochimiques, détermination des minéraux les plus courants.

Magmatisme : Dérive des plaques, magmatismes de ride, intraplaque et orogénique, roches correspondantes et leurs propriétés (roches plutoniques et volcaniques), risques liés aux éruptions volcaniques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra et par moyens audiovisuels. Exercices en salle pendant le cours. Démonstrations sur échantillons.

DOCUMENTATION :

Traité recommandé, fortement élargi par les notes de l'étudiant.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Physique, chimie et géographie niveau maturité scientifique.
Géologie de l'ingénieur, mécanique des sols et des roches, fondations, travaux souterrains, pédologie, sciences de l'environnement

Titre : METEOROLOGIE						
Enseignant : Hubert VAN DEN BERGH, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices:		Pratique: 1
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
DGR.....	1	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Introduction à la météorologie : atmosphère, temps et climat

CONTENU :

1. Composition et énergie de l'atmosphère
2. Humidité de l'atmosphère
3. Mouvement de l'atmosphère
4. Masses d'air, fronts et dépressions
5. Temps et climats sous latitudes tempérées
6. Temps et climats tropicaux
7. Climats à petite échelle
8. Changements climatiques

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra

DOCUMENTATION :

Polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Pollution atmosphérique

Titre : ANALYSE II						
Enseignant : C.A. STUART, professeur EPFL						
Heures totales : 84		Par semaine : Cours 4		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	2	☒	☐	☐	☒	☐
Génie rural.....	2	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFSNombre de crédits attribués : ☐

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

CONTENU

Fonctions de plusieurs variables, continuité; dérivée et dérivées partielles; fonctions composées, fonctions implicites; extrema et extrema liés; intégrales doubles et triples.

Applications aux problèmes physiques et mécaniques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra, exercices en salle.

DOCUMENTATION : Cours photocopié C.A. Stuart, Analyse I & II
J. Douchet & B. Zwahlen: Calcul différentiel et intégral Vol. II et IV, PPUR. 1985 et 1988.

LIEN AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Algèbre vectoriel, calculs matriciels.
Préparation pour :

Titre : ANALYSIS II in deutscher Sprache /ANALYSE II en allemand						
Enseignant : Alfred WOHLHAUSER, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 112		Par semaine: Cours 4 Exercices 2 Pratique				
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MA, PH, INF.....	2	☒	☐	☐	☒	☐
GC, GR, GM.....	2	☒	☐	☐	☒	☐
EL, MT, MX	2	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

ZIELSETZUNGNombre de crédits attribués : ☐

Anwendungsorientierte Basisvorlesung in deutscher Sprache, ausgerichtet auf die Bedürfnisse des Ingenieurs.

OBJECTIFS

Cours de base en allemand, orienté vers les applications et les besoins de l'ingénieur.

INHALT

- Integralrechnung mehrerer reeller Variablen
- Vektorfelder
- Differentialgleichungen 1-ter Ordnung
- Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten
- Lineare Differentialgleichungen mit variablen Koeffizienten

UNTERRICHTSFORM :

Vorlesung mit Uebungen in kleinen Gruppen.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Das mathematische Vokabular wird zweisprachig erarbeitet (d/
Cours, exercices en petits groupes.
Le vocabulaire mathématique sera travaillé de façon bilingue (c

DOKUMENTATION :

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

DOCUMENTATION :

Sera communiquée au cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Basisvorlesung
Cours de base

Titre : GEOMETRIE						
Enseignant : P. BUSER, Professeur EPFL/DMA						
Heures totales :	56	Par semaine:				
		<i>Cours</i>	3	<i>Exercices</i>	1	<i>Pratique</i>
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Action (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
ENIE CIVIL	2	☒	☐	☐	☒	☐
ENIE RURAL	2	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFSNombre de crédits attribués : ☐

Attentions de l'enseignant: Donner une base permettant de mieux exploiter les méthodes graphiques contemporaines ("computational geometry").

Objectifs pour l'étudiant: Renforcer la vision spatiale et apprendre à appliquer les méthodes de l'algèbre linéaire et de l'analyse aux objets géométriques.

CONTENU

Courbes	Diverses représentations, longueur, courbure. Utilisation des logiciels mathématiques pour le dessin des courbes.
Splines	Traitement informatique des formes aléatoires. Polynômes de Bernstein. Algorithme de Casteljau.
Isométries	Points fixes, axes de rotation, méthode des coordonnées homogènes.
Projections	Projection parallèle, perspective. Méthodes de l'informatique graphique.
Surfaces I	Diverses représentations, lignes de coordonnées, courbes de niveau. Utilisation des logiciels mathématiques pour le dessin des surfaces.
Surfaces II	Cartes, calcul des angles et des aires.
Cartographie	L'impossibilité de préserver les distances. Cartes préservant les angles, cartes préservant les aires.
Polyèdres	Structure combinatoire, triangulation. Relations avec la géométrie de la sphère.

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

DOCUMENTATION:

LIEN AVEC D'AUTRES COURS Algèbre linéaire, analyse.

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : MECANIQUE GENERALE II						
Enseignant : N. STERGIOPOULOS, Professeur-assistant EPFL/DP						
Heures totales : 56	Par semaine :	Cours 2	Exercices 2	Pratique		
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	2	☒	☐	☐	☒	☐
Génie rural.....	2	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFSNombre de crédits attribués :

Amener l'étudiant à la connaissance des lois de la dynamique des systèmes matériels et à l'application de ces lois dans l'étude du mouvement et de l'équilibre

CONTENU

- **Mouvements oscillants** : Oscillateurs harmoniques, amortis et forcés; résonance; oscillateurs harmoniques couplés
- **Relativité restreinte** (introduction) : Expériences fondamentales; transformation de Lorentz et ses conséquences
- **Dynamique des systèmes matériels** : Lois générales; lois de conservation; énergie cinétique, potentielle et mécanique
- **Dynamique du solide** : Moment et produit d'inertie; axes principaux d'inertie; équations d'Euler; énergie cinétique et mécanique; gyroscope
- **Notions de choc**

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 et analyse I

Préparation pour : Physique générale

Titre : MECHANIK II (in deutscher Sprache) / MECANIQUE II (en allemand)						
Enseignant : F.K. REINHART, Professeur, EPFL/DP						
Heures totales : 56		Par semaine : Cours 2		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
Génie rural.....	2	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

ZIELSETZUNGNombre de crédits attribués : ☐

Kennenlernen und Anwenden der Gesetze der Kinematik und der Dynamik von Materie-Systemen.

Anwenden dieser Gesetze für die Bestimmung des Gleichgewichtes und der Bewegung von Systemen von Massenpunkten und von Festkörpern.

INHALT

- Relativbewegungen
 - Relative Bezugssysteme
 - Zerlegung von Geschwindigkeiten und Beschleunigungen
- Dynamik von Materie-Systemen
 - Massenschwerpunkt
 - Impuls
- Dynamik des starren Festkörpers
 - Trägheitsmoment, Hauptachsen
 - allgemeine Bewegungsgleichungen
- Statik
- Stossmechanik
- Lagrange'sche Mechanik

ORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra und Uebungen.

OCUMENTATION : empfohlene Bücher, korrigierte Uebungen

IAISON AVEC D'AUTRES COURS

'réalable requis : Mechanik I, Analyse I
'réparation pour : mécanique appliquée, physique générale.

Titre : PHYSIQUE GENERALE I

Enseignant : J.-J. MEISTER, professeur EPFL/DP

Heures totales : 70 **Par semaine : Cours 3** **Exercices 2** **Pratique**

Destinataires et contrôle des études :

Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	2	☒	☐	☐	☒	☐
Génie rural.....	2	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Nombre de crédits attribués :

- Comprendre les phénomènes physiques fondamentaux et les modèles qui les décrivent.
- Appliquer les lois de la physique à la résolution de problèmes techniques.

CONTENU

- **Physique des fluides :**
Cinématique des fluides; dynamique des fluides parfaits, équations d'Euler et de Bernoulli; écoulement d'un fluide visqueux, équation de Navier-Stokes; écoulement laminaire et turbulent
- **Thermodynamique :**
Système thermodynamique; équilibre thermique; échanges d'énergie, premier principe; réversibilité, entropie, deuxième principe; potentiels thermodynamiques; changements de phase; introduction à la physique des surfaces; introduction à la thermodynamique des processus irréversibles
- **Phénomènes de transport :**
Conduction de la chaleur, diffusion de matière; convection; rayonnement

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 : Physique générale II

Titre : DESSIN ASSISTE PAR ORDINATEUR (DAO)						
Enseignant : J.-D. BONJOUR , chargé de cours DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1 Exercices: Pratique: 1				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques	
Génie rural.....	2	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

- Connaître les possibilités du Dessin assisté par ordinateur (DAO) et introduction au dessin 3D et à l'image de synthèse (modélisation, visualisation, rendu, animation).
- Le cours et les exercices sont basés sur le logiciel MicroStation et sur le langage VRML (Virtual Reality Modeling Language)

CONTENU :**Notions de base**

- vecteur versus raster, espace de dessin, unités de travail, échelle, précision
- menus, palettes, aide en ligne, vues (déplacement, zoom, rotation), niveaux
- techniques de dessin (points de tentative, modes d'accrochage, verrous, contraintes...), modes de placement (interactif, coordonnées, relatif distance ou angle...)

Dessin 2D

- outils de dessin : point, ligne, multiligne, arc, cercle/ellipse, B-spline, texte, label, cotation, cellule
- sélection (clôture), effacement, déplacement, rotation, redimensionnement...
- structuration de l'information : niveaux (couches), attributs graphiques, groupes
- attributs alpha-numériques (tags), recherches et rapports, connexion à un SGBD
- digitalisation, scanérisation, vectorisation, impression (plotter, laser), importation et exportation
- préférences, personnalisation (menus, palettes, dialogues...), macro-programmation
- formats graphiques d'échange (DXF, TIFF, GIF, JPEG...) et d'impression (PostScript, HP-GL, RTL...)

Dessin 3D : modélisation - habillage - visualisation - rendu - animation

- principe du dessin 3D : projections (dessus, frontale, droite), vue isométrique, systèmes d'axe, profondeur d'affichage et profondeur active
- primitives 3D : B-spline, parallélépipède, sphère, cylindre, cône, tore..., opérations booléennes
- génération de surface : projection, révolution, tube, interpolation, skin, edge...
- plaquage de textures/matériaux (texture mapping, bump mapping...)
- éclairage (types de sources de lumière, ombres, pénombre), caméra (perspective, parallèle)
- visualisation et rendu : fil de fer, lignes/faces cachées, modèles d'éclairage locaux (flat shading, smooth shading (lissages de Gouraud et de Phong)), modèles globaux (lancé de rayons, radiosité)
- animation (déplacement caméra) : interactif (viewers VRML), movie (film), réalité virtuelle

Systèmes et périphériques**FORME DE L'ENSEIGNEMENT :**

Cours ex cathedra et exercices pratiques sur ordinateur

DOCUMENTATION :

Notes polycopiées et didacticiel basé sur WWW

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :**Préalable requis :**

Environnement informatique, Programmation

Préparation pour :

Infographie, Eléments de géomatique, SIRS, SIG

Titre : BIOTECHNOLOGIE ENVIRONNEMENTALE						
Enseignant : P. PERINGER, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2		Exercices:	Pratique:	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	2	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Introduire les étudiants dans les divers domaines d'application de la biotechnologie en leur montrant, par de nombreux exemples concrets, l'importance de cette science de l'ingénieur dans la gestion de l'Environnement et dans la production industrielle

CONTENU :

Définition et domaines d'application des biotechnologies - Exemples

Principes de base de la bioingénierie

Biosystèmes microbiens - Définition et mesure des variables d'état
 Bioréacteurs - Systèmes batch, fed-batch et continus
 Bilans de masse sur les biosystèmes microbiens - Notion de chémostat
 Transfert d'oxygène- Détermination du $K_L a$
 Instrumentation et régulation des biosystèmes microbiens

Biotechnologies environnementales

Systèmes d'épuration des ERU et ERI par biomasse libre
 Exemple des lagunes, étangs et chenal d'oxydation, des boues activées
 Systèmes d'épuration des ERU et ERI par biomasse fixée
 Exemple des lits bactériens, disques et filtres biologiques
 Principes du traitement physico-chimique et biologique couplés des ERI
 Principes des traitements biologiques des émissions gazeuses
 Principes des bioremédiations (sols et eaux)
 Principes de la valorisation agricole des déchets organiques - Le compostage
 Principes de la valorisation énergétique des déchets organiques - La biométhanisation

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION : Notes polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : Génie microbiologique, Valorisation biologique des déchets I et II

Titre : GEOLOGIE II						
Enseignant : A. PARRIAUX, professeur, DGC/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2		Exercices:		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
GR.....	2	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Les ingénieurs civils et ruraux construisent leurs ouvrages et aménagent le territoire en constante interaction avec le sol et le sous-sol. Le cours de géologie veut donner aux étudiants de ces deux disciplines une culture universitaire en sciences de la Terre et les bases nécessaires à une activité d'ingénierie bien intégrée dans le contexte de notre planète. Le cours visera notamment :

- A faire connaître les processus géologiques qui conduisent à la création, la déformation et l'altération des sols et des roches
- A étudier la nature des principaux sols et roches ainsi que leurs propriétés
- A faire comprendre comment les conditions géologiques influencent les activités de l'ingénieur, comment elles peuvent les faciliter, comment elles peuvent les compliquer.

CONTENU : (SUITE GEOLOGIE I)

- Cycle de l'eau :** Formes de l'eau sur la terre, bilan hydrique, l'atmosphère, les eaux de surface, les eaux souterraines, ressources en eau.
- Diagenèse :** Processus de transformation des sédiments en roches (compaction, cimentation, modifications minéralogiques légères), cas des combustibles fossiles.
- Milieu continental :** Processus d'érosion et de dépôt, géomorphologie, environnement versants (glissements de terrain et éboulements), ruissellement, lacustre, palustre, glaciaire et désertique.
- Milieu marin :** Processus sédimentaires de marge continentale et de haute mer, sédiments et roches détritiques, organogènes et hydrochimiques.
- Métamorphisme :** recristallisation solide des roches, métamorphismes régional, de contact et dynamométamorphisme, roches correspondantes et leurs propriétés.
- Tectonique :** Contraintes dans les roches, déformations cassantes (diaclasses, failles), déformations ductiles (plis, nappes tectoniques)
- Altération des roches :** phénomènes conduisant à l'altération (physiques, chimiques, minéralogiques), roches sensibles à l'altération, conséquences pour l'ingénieur.

ORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra et par moyens audiovisuels. Exercices en salle pendant le cours. Démonstrations sur échantillons.

OCUMENTATION :

Traité recommandé, fortement élargi par les notes de l'étudiant.

IAISON AVEC D'AUTRES COURS :

réalable requis :
réparation pour :

Physique, chimie et géographie niveau maturité scientifique.
Géologie de l'ingénieur, mécanique des sols et des roches, fondations, travaux souterrains, pédologie, sciences de l'environnement

Titre : PEDOLOGIE I						
Enseignant : VEDY J.-C., professeur EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices: 1		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	2	☒	☐	☐	☒	☐
GR (uniq. 96-97).....	4	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

Connaitre le sol au niveau de ses constituants, de ses propriétés fonctionnelles et de sa genèse.
Application à la fertilité des pédosystèmes, à leur gestion et amélioration.

CONTENU :

Etude des constituants minéraux et organiques du sol: nature, propriétés, genèse. Analyse structurale: agrégats, horizons, empilement d'horizons. Propriétés fonctionnelles: pH, pouvoir tampon, échange d'ions. Principaux types de sol.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra, exercices

DOCUMENTATION :

Polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

diverses formations en sciences du sol

Préparation pour :

base de formation en GR et GE

Titre : PHYSIQUE DU SOL						
Enseignant : MERMOUD André, professeur DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices: 1		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
GR	2	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

Comprendre et savoir modéliser le comportement et les mouvements d'eau, de substances solubles, de gaz et de chaleur dans les sols.
Fournir les préalables indispensables à la définition de principes de gestion adéquats des sols et des eaux souterraines (mise en valeur agricole des terres et des eaux, protection et amélioration des sols, sauvegarde des nappes souterraines, etc.).

CONTENU :

- Notion de bilan hydrique du sol
- Propriétés fondamentales des phases solide et liquide du sol
- Etat de l'eau du sol (notions de teneur en eau, de taux remarquables d'humidité, de potentiel, etc.)
- Transferts d'eau dans les sols saturés ou non : modélisation et application à l'étude des échanges entre le sol, les végétaux, la nappe et l'atmosphère
- Transport de substances solubles dans le sol (sels, engrais, substances chimiques, ...) : modélisation des transferts, simulation des processus de sorption et de dégradation

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra, exercices

DOCUMENTATION :

Ouvrage sur ce sujet paru aux PPUR

LIEN AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Mathématiques, Physique générale, Chimie appliquée
Aménagements hydro-agricoles, Irrigation, Assainissement,
Gestion et conservation des sols

Titre : POLLUTION DE L'AIR						
Enseignant : Hubert VAN DEN BERGH, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices: 1		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
DGR	2	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :**Nombre de crédits attribués :**☐**CONTENU :**

Quelques problèmes liés à l'influence anthropogénique sur l'atmosphère :

1. Histoire et structure de l'atmosphère terrestre
2. Diminution de l'ozone stratosphérique
3. Augmentation de l'ozone troposphérique
4. Les pluies acides
5. L'effet de serre

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra avec exercices en classe

DOCUMENTATION :

Polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Milieux naturels I et II, Ecologie I et II

Préparation pour :Pollution et déposition atmosphérique II, Végétation I et II,
Gestion du milieu naturel

Titre : ELEMENTS DE GEOMATIQUE						
Enseignant : GOLAY François, MERMINOD Bertrand, professeurs DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices:		Pratique: 1
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
GR	2	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

Comprendre les concepts de base pour l'acquisition, la gestion et la diffusion des données spatiales.

CONTENU :

- L'information
- L'information spatiale
- Le cycle de vie de l'information spatiale
- Visualisation de l'information et interaction homme-machine
- Applications des systèmes d'information à référence spatiale
- Panorama de la topographie - cartes et plans topographiques - les travaux topographiques - les instruments topographiques
- Références géodésiques: coordonnées terrestres - systèmes de projection - coordonnées rectangulaires planes - canevas de points fixes - triangulation - nivellements
- Définitions et calculs élémentaires: unités linéaires et angulaires - direction, angle horizontal, angle vertical - gisement et distance - point lancé - orientation de directions - réductions et corrections de distances
- Mesures angulaires: théodolite - angles horizontaux - angles verticaux
- Mesures de longueurs: méthodes directes - mire invar - stadimétrie - mesures électroniques
- Connaissances des instruments et méthodes à mettre en application dans les travaux pratiques

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

ex cathedra, avec démonstrations en salle et exercices de terrain

DOCUMENTATION :

cours photocopiés - documentation professionnelle

LIASON AVEC D'AUTRES COURS :

Préparation pour :

toutes les branches de la géomatique - campagnes de terrain

Titre : RESISTANCE DES MATERIAUX

Enseignant : L. PFLUG, professeurs DGC/EPFL

Heures totales : 28

Par semaine : Cours: 1

Exercices: 1

Pratique:

Destinataires et contrôle des études :

Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR	2	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

CONTENU :

- Introduction au tracé des lignes de forces
- Importance du rôle du tracé des isostatiques
- Application aux structures réelles
- Application aux structures vivantes
- Caractérisation et typologie des structures porteuses
- Typologie des efforts internes

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra avec exercices en classe

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis:

Cours de Mécanique Générale I et II, cours de Statique I

Préparation pour :

Cours de Construction

Titre : ANALYSE III						
Enseignant : Michel V. ROMERIO, chargé de cours EPFL / DMA						
Heures totales : 70		Par semaine : Cours 3		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GENIE CIVIL.....	3	☒	☐	☐	☒	☐
GENIE RURAL.....	3	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFSNombre de crédits attribués : ☐

Présenter des outils du calcul différentiel et intégral nécessaires aux sciences de l'ingénieur.

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.
- Séries de Fourier.
- Transformation de Fourier.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:

Ex cathedra, avec exercices en salle.

DOCUMENTATION:

M. Spiegel : Analyse vectorielle.
M. Spiegel : Analyse de Fourier.
Schaum, Mc Graw-Hill 1973.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Analyse I et II. Algèbre linéaire I et II.

Préparation pour:

Titre : PROBABILITES ET STATISTIQUE I						
Enseignant : S. MORGENTHALER, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 42		Par semaine: Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie rural.....	3	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique.....	3	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFSNombre de crédits attribués : ☐

Présenter les concepts fondamentaux des probabilités et des statistiques nécessaires aux sciences de l'ingénieur. Familiariser l'étudiant au calcul des probabilités et à l'utilisation de divers outils statistiques simples.

CONTENU

- Statistique descriptive:** représentations graphiques, moyenne et écart-type, loi Gaussienne.
- Probabilités:** probabilités d'événements, addition et multiplication de probabilités, indépendance, probabilités conditionnelles, arbres de choix, théorème de Bayes.
- Combinatoire:** permutations, arrangements et combinaisons, coefficients binomiaux.
- Variables aléatoires:** fonction de répartition, espérance mathématique, variance, transformation de variables et lois, lois conjointes, lois conditionnelles, corrélation et covariance.
- Lois discrètes:** binomiale, hypergéométrique, Poisson, géométrique.
- Lois continues:** normale, exponentielle, gamma, t de Student, khi-carré, F.
- Théorie de probabilité:** loi faible des grands nombres, théorème central limite, approximations par la loi normale.
- Estimation:** distributions d'échantillonnage, estimation ponctuelle, biais, carré moyen de l'erreur, estimateurs du maximum de vraisemblance, estimateurs par la méthode des moments, méthode des moindres carrés.
- Intervalles de confiance:** méthode des pivots, intervalle de Student.
- Tests de signification:** hypothèse (nulle), score d'un test, p-valeur, test de Student.
- Tests d'hypothèses:** erreurs de 1ère et 2e espèces, puissance d'un test, scores de tests optimaux, tests basés sur la loi normale, test t et test F pour un modèle linéaire, test du khi-carré.

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

DOCUMENTATION:
Ingénieurs"

Livre : *polycopié "Probabilité et Statistique pour*

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:
Préparation pour:

Statistique appliquée, statistique mathématique, probabilités, probabilités appliquées, processus stochastiques

Titre : PHYSIQUE GENERALE II						
Enseignant : J.-J. MEISTER, Professeur EPFL/DP						
Heures totales : 70		Par semaine : Cours 3		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	3	☒	☐	☐	☒	☐
Génie rural.....	3	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Nombre de crédits attribués :

- Comprendre les phénomènes physiques fondamentaux et les modèles qui les décrivent.
- Appliquer les lois de la physique à la résolution de problèmes techniques.

CONTENU

- **Electromagnétisme :**

Electrostatique, champ et potentiel électriques; magnétostatique, loi de Biot et Savart; champs électriques et magnétiques dans la matière, polarisation et aimantation; champ électromagnétique dépendant du temps, induction et loi de Faraday; équations de Maxwell

- **Phénomènes de propagation ondulatoire :**

Ondes électromagnétiques, acoustiques et élastiques; équation de d'Alembert; effet Doppler; superposition d'ondes, réflexions, interférences, ondes stationnaires, diffraction

- **Optique géométrique :**

Lentilles; instruments d'optique; aberrations; holographie; lasers

- **Introduction à la mécanique quantique :**

Particules et champs; principe d'incertitude d'Heisenberg; fonction d'onde; équation de Schrödinger

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 : Physique générale I

Préparation pour :

Titre : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE GENERALE						
Enseignant : R. SCHALLER, chargé de cours, DP/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours:		Exercices:		Pratique: 2
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GENIE CIVIL.....	3	☒	☐	☐	☐	☒
GENIE RURAL.....	3	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

L'étudiant sera capable de mesurer les paramètres caractéristiques d'un système physique simple, de vérifier les lois de comportement de ce système et d'exploiter les résultats pour développer des petits projets de caractères industriels ou socio-économiques. Il devra faire preuve d'esprit d'initiative et de créativité.

CONTENU :

Expériences de laboratoire en rapport avec le contenu des cours de mécanique générale et de physique générale, ainsi qu'avec certains enseignements de base dispensés par les départements concernés.

Exemples:

- torsion élastique, essai de traction, viscosité, tension superficielle
- moteur de Stirling, pompe à chaleur, pouvoir calorifique des combustibles, transmission de chaleur, mesures de la température, regel
- oscillations libres et forcées, cordes vibrantes, vitesse du son, ultrasons, spectroscopie optique
- optique géométrique, instruments d'optique, interférométrie
- circuits RCL, moteurs électriques
- énergie solaire, énergie nucléaire (réacteur nucléaire), rayons X, technique du vide

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

En laboratoire à raison de 4 h toutes les deux semaines

DOCUMENTATION :

Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Cours de mathématiques, de mécanique et de physique générale

Préparation pour :

Titre : HYDRAULIQUE I						
Enseignant : Walter H. GRAF, professeur, DGC/EPFL						
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2 Exercices 0 T. pratiques 1				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques	
GENIE CIVIL.....	3	☒	☐	☐	☒	☒
GENIE RURAL.....	3	☒	☐	☐	☒	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Introduction à l'hydrodynamique des liquides parfaits et réels.

CONTENU :

INTRODUCTION : généralités, lois de conservation, unités de mesure, propriétés des liquides.

HYDROSTATIQUE : pression en un point, équations de l'hydrostatique, variation verticale de la pression, mesure de pression, forces hydrostatiques sur des parois, forces hydrostatiques sur des corps immergés, hydrostatique dans d'autres champs de force; exercices.

HYDROCINEMATIQUE : mouvement d'un fluide, équation de continuité, fonction du courant, écoulement irrotationnel, potentiel des vitesses, écoulements potentiels plans; écoulement dans les milieux poreux; exercices.

HYDRODYNAMIQUE DES LIQUIDES PARFAITS : équations de l'hydrodynamique, équations de continuité, équations intrinsèques, équation de Bernoulli, équation de l'énergie, équation de la quantité de mouvement, concept du volume de contrôle, mesure de vitesse, mesure de débit, quelques applications (formule de Torricelli, phénomène de Venturi, écoulement à vortex, écoulement non permanent, changement de direction, changement de section); exercices.

HYDRODYNAMIQUE DES LIQUIDES REELS : équations de l'hydrodynamique pour écoulement laminaire, quelques écoulements laminaires (écoulement dans une conduite cylindrique, écoulement entre deux plaques parallèles, écoulement rampant), expérience de Reynolds, turbulence, équations de l'hydrodynamique pour écoulement turbulent, répartition de vitesse, similitude des écoulements; exercices.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra basé sur la documentation

DOCUMENTATION :

Graf W.H. et M.S. Altınakar (1991, et 1995) :

"HYDRODYNAMIQUE"

Eyrolles-Editions, Paris, F, et PPUR Lausanne, CH

LIEN AVEC D'AUTRES COURS :

Pré-requis :

Physique, Mécanique

Préparation pour :

Constructions hydrauliques

Titre : METEOROLOGIE						
Enseignant : Hubert VAN DEN BERGH, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1			Exercices: Pratique:	
Destinataires et contrôle des études :					Branches :	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
DGR	3	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Introduction à la météorologie : atmosphère, temps et climat

CONTENU :

1. Composition et énergie de l'atmosphère
2. Humidité de l'atmosphère
3. Mouvement de l'atmosphère
4. Masses d'air, fronts et dépressions
5. Temps et climats sous latitudes tempérées
6. Temps et climats tropicaux
7. Climats à petite échelle
8. Changements climatiques

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra

DOCUMENTATION :

Polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Pollution atmosphérique

Titre : INTRODUCTION A LA MODELISATION						
Enseignant : Dr Jean-Michel GIOVANNONI, chargé de cours, DGR/EPFL						
Heures totales : 14		Par semaine : Cours: 1		Exercices:		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques	
GR.....	3	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Présenter différents type de modèles relevant des domaines du génie rural, de l'environnement et de la géomatique

CONTENU :

- Objectifs et utilité de la modélisation
- Concepts de la modélisation
- Types de modélisation : physiques, analogiques, mathématiques
- Modélisation mathématique : déterministe, statistique, stochastique,
 - conceptuelle
 - à bases physiques
- Critères de choix
- Domaines d'applications et limites d'utilisation
- Mise en oeuvre et analyse de sensibilité
- Interprétation des résultats, performance
- Applications dans les sciences et techniques de l'ingénieur du génie rural

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra

DOCUMENTATION :

Notes de cours

LIASON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Hydrologie, Biotechnologie, Pollution air et sol, hydrogéologie

Titre : STATIQUE I

Enseignant : L. PFLUG, professeur, DGC/EPFL

Heures totales : 28

Par semaine : Cours: 2

Exercices:

Pratique:

Destinataires et contrôle des études :

Section(s) Semestre Oblig. Facult. Option

Génie rural..... 3

☒

Branches
Théoriques Pratiques

☒

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Appliquer les connaissances de la mécanique à la détermination des forces et efforts internes dans des structures et éléments de structures simples.

CONTENU :

Statique appliquée :

Conditions d'équilibre, statique des systèmes isostatiques simples sous l'effet de charges mécaniques, sollicitations thermique, ou tassements d'appui. Connaissance des différents types de structures (treillis, poutres), d'appuis (à rouleau, simple, encastré), et de leur fonctionnement mécanique.

Mécanique des solides :

Caractéristiques géométriques des surfaces (masse, centre de gravité, moments statique et d'inertie, rayon de giration), loi de Hooke (solide élastique linéaire isotrope homogène), notion de contrainte, état plan de contrainte, état de cisaillement pur, cercle de Mohr.

Mécanique des structures :

Equation différentielle des poutres, déformée des poutres, détermination des résistances en section, traction, compression, flexion pure et simple, détermination de la répartition de contraintes en flexion et de cisaillement.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra avec exercices en classe

DOCUMENTATION :

Polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Cours de Mécanique Générale I et II

Préparation pour :

Cours de Statique II

Titre : BASES DE DONNEES						
Enseignant : Stefano SPACCAPIETRA, Professeur EPFL/DI & Martin HUBER, chargé de cours EPFL/DI						
Heures totales :	28	Par semaine :	Cours	1	Exercices	Pratique 1
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR	3	☒	☐	☐	☒	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

Apprendre à :

- analyser une application pour déterminer ses besoins en information,
- concevoir une base de données qui soit le reflet de ces besoins,
- implanter la base de données sur un système de gestion de bases de données (SGBD),
- utiliser la base au travers des langages de manipulations offerts par le SGBD.

CONTENU**1. L'approche base de données**

- Nature et objectifs de l'approche;
- Architecture d'un système de gestion de bases de données;
- Cycle de vie d'une base de données.

2. Conception d'une base de données

- L'approche entité-association;
- Règles de vérification et de validation.

3. Modèle et langages relationnels

- Le modèle et ses règles de bonne utilisation;
- Les bases théoriques des langages relationnels: algèbre relationnelle;
- Langages utilisateurs : SQL;
- Passage de la conception entité-association à la mise en oeuvre relationnelle.

4. Pratique d'un système relationnel

- ORACLE

5. Les bases de données spatiales

- Modèles;
- Langages - systèmes.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra; exercices en classe; travaux pratiques sur ordinateur.

DOCUMENTATION: Notes de cours et ouvrages en bibliothèque

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : AMENAGEMENT ET GESTION DU TERRITOIRE						
Enseignants: Ph.H. BOVY, prof. EPFL/DGC, C.-B. WASSERFALLEN, prof. EPFL/DA, J.-R. SCHNEIDER, chargé de cours, EPFL/DGR						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2		Exercices: 0		Pratique: 0
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	3	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

Cours introductif visant à sensibiliser les étudiants aux principales interactions spatiales et institutionnelles entre le territoire et le foncier en articulation avec les réseaux de transport.

CONTENU :**AMENAGEMENT DU TERRITOIRE (C.-B. Wasserfallen)**

- L'histoire et le droit de l'aménagement du territoire
- Le phénomène d'urbanisation et ses conséquences
- Les besoins de la planification et le rôle des pouvoirs publics
- Un plan d'aménagement communal et l'étude de son évolution

AMENAGEMENTS FONCIERS (J.-R. Schneider)

- Les outils d'aménagement de la propriété foncière
- Les remaniements parcellaires ruraux et urbains
- Les acteurs d'une amélioration foncière
- Quelques étapes significatives de la procédure améliorations foncières
- Synthèse et perspectives; discussion générale

TRANSPORTS (Ph.H. Bovy)

- La typologie des transports, la hiérarchie des réseaux
- L'évolution des mobilités urbaines et rurales
- Les besoins en voie de circulation
- Les contraintes environnementales des transports
- Les plans locaux, régionaux et cantonaux de transport et circulation

SEMINAIRE DE SYNTHESE

- Aménagement du territoire, transports et aménagements fonciers, discussion générale

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra

DOCUMENTATION :

Fiches d'information

Préalable requis :

Aucun - cours introductif

Liaison avec

Autres cours liés à l'aménagement de l'espace

Titre : AMENAGEMENTS ET EQUIPEMENTS DE GENIE RURAL I						
Enseignant : Prof. A. Musy, DGR/EPFL, Prof. A.-G. Dumont, DGC/EPFL, J.-L. Sautier, chargé de cours DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2		Exercices:		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques	
GR.....	3	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Initier les étudiants aux concepts, principes et techniques de Génie Rural, aux politiques agricoles, économiques et environnementales ainsi qu'à leur intégration et financement.

CONTENU :

- Le génie rural et ses composantes
 - définition
 - organisation et principes d'aménagements
- Les politiques d'aménagement en liaison avec les politiques agricoles, économiques et environnementales
- Les aménagements fonciers et techniques
- Les équipements techniques
 - routes et chemins (planification, conception, réalisation, maintenance)
 - constructions rurales et équipements connexes (eau, électricité)
 - énergie rurale (approvisionnement, besoin)
 - ouvrages de contrôle et de stockage des eaux
- Le concept des améliorations foncières et ses principes modernes d'application
- Le financement et le subventionnement des aménagements et des équipements de génie rural
- Les principes de gestion et de maintenance des ouvrages

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra

DOCUMENTATION :

Notes diverses, tirés à part et publications professionnelles

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

réalable requis :
réparation pour :

–
Aménagements et Equipements Ruraux, Aménagement de l'espace et planification, Gestion des eaux, Gestion des sols et des milieux naturels.

Titre : INFOGRAPHIE						
Enseignant : O. KÖLBL, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices:		Pratique: 1
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	3	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Donner les bases nécessaires à l'élaboration de représentations graphiques efficaces des informations à référence spatiale. Le cours s'appuie sur des notions générales de sémiologie graphique et donne un aperçu des techniques de visualisation du territoire. Il montre finalement le potentiel de procédés numériques émergents, tels que les représentations tridimensionnelles, les cartes dynamiques et la réalité virtuelle.

CONTENU :

- Sémiologie graphique :
 - éléments de la carte, variables rétinienne
 - interprétation de la carte
 - types de cartes (cartes topographiques, cartes thématiques, ...)
 - les graphiques efficaces
- Cartographie numérique :
 - représentation numérique du territoire (vecteur, raster)
 - représentation de l'altimétrie (MNT) (courbes de niveau, représentations tridimensionnelles)
 - drapage
 - la carte dynamique: animations, mondes virtuels
- Information et déformation :
 - le contexte éthique de la cartographie
 - cartes pour informer, tromper, attirer, séduire, distraire, ...
- Applications principale s:
 - modélisation de la ville de Bâle
 - cartes de risques
 - études d'impact
 - cartographie forestière
 - construction de routes

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra

DOCUMENTATION :**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :**

Préalable requis :

Dessin assisté par ordinateur, Programmation

Préparation pour :

Titre : CALCULS DE COMPENSATION						
Enseignant : MERMINOD Bertrand, professeur DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices: 1		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
GR.....	3	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

A la fin du cours, les étudiants seront capables de:

- comprendre les principales méthodes d'estimation des paramètres;
- appliquer certains modèles à des problèmes concrets touchant à diverses disciplines professionnelles, en particulier la topométrie.

CONTENU :

Généralités et définitions des types d'erreurs
 Mesures d'égales et inégales précision - poids
 Observations indépendantes et corrélées
 Propagation des erreurs moyennes
 Modèles fonctionnels et stochastiques
 Principe des moindres carrés
 Compensations directe, conditionnelle et paramétrique
 Analyse des résultats
 Itération, adéquation des modèles
 Faiblesse des moindres carrés et alternatives
 Transformation de Helmert

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

ex cathedra, avec exercices personnels

DOCUMENTATION :

cours et fiches polycopiés

COORDONNATION AVEC D'AUTRES COURS :

Pré-requis :

topographie I et II - analyse I et II - algèbre linéaire

Préparation pour :

méthodes d'estimation - toutes les branches de la géomatique -
campagnes de terrain

Titre : DROIT I				
Enseignant : N. MICHEL, professeur à l'Université de Fribourg invité à l'EPFL				
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2		Exercices: Pratique:
Destinataires et contrôle des études :			Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option
GR.....	3	☒		
.....				
.....				
.....				
			Théoriques	
			☒	
			Pratiques	

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

- Connaissance des notions fondamentales en droit public
- Maîtrise de l'accès à la documentation essentielle
- Approfondissement par des exercices pratiques
- Sensibilisation à des problèmes concrets liés aux rapports avec les autorités étatiques

CONTENU :

1° Introduction générale au droit

- la notion de droit
- les domaines du droit
- les sources du droit
- la mise en oeuvre du droit

2° Introduction au droit public

- Introduction générale au droit public
- Les principes de l'activité administrative
- La notion de l'acte administratif
- L'aménagement du territoire et la police des constructions
- La protection de l'environnement
- L'expropriation
- Les soumissions
- La juridiction administrative

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra, avec exercices pratiques et discussions

DOCUMENTATION :

- Extraits du Recueil systématique du droit fédéral
- Polycopié de droit public

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ANALYSE NUMERIQUE

Enseignant : Michel V. ROMERIO, chargé de cours EPFL / DMA

Heures totales : 42 **Par semaine :** Cours 2 Exercices 1 Pratique

Destinataires et contrôle des études

Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GENIE CIVIL	4	☒	☐	☐	☒	☐
GENIE RURAL	4	☒	☐	☐	☒	☐
GENIE MECANIQUE.....	4	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Nombre de crédits attribués : ☐

L'étudiant apprendra à résoudre numériquement 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 linéaires. Equations et systèmes différentiels. Problèmes de valeurs propres. Problèmes de moindres carrés. Différences finies. Eléments finis. Approximation des problèmes elliptiques, paraboliques, hyperboliques, ainsi que de convection-diffusion.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:

Ex cathedra et exercices en salle.

DOCUMENTATION:

Polycopié Prof. J. Rappaz : Analyse numérique
(Notes de cours : Leçons 1-10 + Complément chap. 10-13).

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Analyse. Algèbre linéaire. Programmation.

Préalable requis:

Réparation pour:

Titre : PROBABILITES ET STATISTIQUE II						
Enseignant : S. MORGENTHALER, Professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 56	Par semaine: Cours 2 Exercices 2 Pratique					
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Rural	4	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique.....	4	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFSNombre de crédits attribués : ☐

Montrer le rôle des statistiques dans la résolution des problèmes de l'ingénieur. Au terme du cours, l'étudiant devra être capable d'appliquer les méthodes présentées et il sera également apte à utiliser un logiciel statistique.

CONTENU

Régression: modèle linéaire, inférence, analyse des résidus, régression pondérée, prévision.

Analyse de variance: modèle à 1 facteur, modèle à 2 facteurs avec et sans interactions, modèles factoriels, autres plans d'expérience.

Méthodes non paramétriques: test du signe, tests de Wilcoxon I et II, corrélation de rangs, test des séquences, test de Kolmogorov-Smirnov.

Méthodes multivariées: analyse en composantes principales, discrimination.

Analyse de séries chronologiques: tendance, effets périodiques, séries stationnaires, modèles auto-régressifs, prévision.

Initiation à la fiabilité: modèles de temps de survie, fonction de hasard, loi de Weibull, données censurées.

Le cours sera complété par la présentation de quelques cas concrets.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra et exercices en classe, applications numériques au moyen de logiciels statistiques

DOCUMENTATION:**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS**

Préalable requis: Probabilités et statistique I
Préparation pour: Théorie des erreurs II, hydrologie générale (pour GR)

Titre : BIOTECHNOLOGIE ENVIRONNEMENTALE						
Enseignant : P. PERINGER, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2		Exercices:	Pratique:	
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR.....	4	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Introduire les étudiants dans les divers domaines d'application de la biotechnologie en leur montrant, par de nombreux exemples concrets, l'importance de cette science de l'ingénieur dans la gestion de l'Environnement et dans la production industrielle

CONTENU :

Définition et domaines d'application des biotechnologies - Exemples

Principes de base de la bioingénierie

Biosystèmes microbiens - Définition et mesure des variables d'état

Bioréacteurs - Systèmes batch, fed-batch et continus

Bilans de masse sur les biosystèmes microbiens - Notion de chémostat

Transfert d'oxygène- Détermination du $K_L a$

Instrumentation et régulation des biosystèmes microbiens

Biotechnologies environnementales

Systèmes d'épuration des ERU et ERI par biomasse libre

Exemple des lagunes, étangs et chenal d'oxydation, des boues activées

Systèmes d'épuration des ERU et ERI par biomasse fixée

Exemple des lits bactériens, disques et filtres biologiques

Principes du traitement physico-chimique et biologique couplés des ERI

Principes des traitements biologiques des émissions gazeuses

Principes des bioremédiations (sols et eaux)

Principes de la valorisation agricole des déchets organiques - Le compostage

Principes de la valorisation énergétique des déchets organiques - La biométhanisation

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra

DOCUMENTATION :

Notes polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Génie microbiologique, Valorisation biologique des déchets I et II

Titre : HYDROLOGIE GENERALE						
Enseignant : A. MUSY, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2		Exercices:	Pratique:	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	4	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

- Initier les étudiants à la problématique de l'eau pour l'Homme et la nature
- Décrire les principales composantes du cycle de l'eau, leurs mesures et leurs influences dans l'estimation des ressources hydriques

CONTENU :**1ère partie : Hydrologie : une science de la nature**

- Définition (hydrologie, ressources en eau ...) et terminologie
- Importance de l'eau et des sciences hydrologiques pour l'ingénierie, l'écologie et l'environnement
- Le cycle hydrologique : ses principales composantes et leurs interdépendances; interaction avec le milieu naturel
- Les processus d'écoulements à l'échelle du versant et les différentes réponses hydrologiques
- L'influence anthropique sur le cycle de l'eau et ses conséquences dans le comportement hydrologique d'un système

2e partie : Hydrologie : une science pour l'ingénieur

- Les dimensions spatiales et temporelles
- La mesure hydrologique : précipitation; interception, évaporation, ruissellement, infiltration, stockage souterrain
- Le bassin versant : son complexe, sa typologie et ses principes de modélisation
- Le bilan hydrologique et l'estimation de ses composantes

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra

DOCUMENTATION :

Cours photocopié, notes diverses

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :
Préparation pour :

Géologie I et II, Pédologie I et Physique du sol
Aménagements ruraux, Génie sanitaire, Gestion des eaux

Titre : PEDOLOGIE I						
Enseignant : VEDY J.-C., professeur, EPFL/DGR						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices: 1		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	2	☒	☐	☐	☒	☐
GR (uniqu. 96-97).....	4	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Connaitre le sol au niveau de ses constituants, de ses propriétés fonctionnelles et de sa genèse.
Application à la fertilité des pédosystèmes, à leur gestion et amélioration.

CONTENU :

Etude des constituants minéraux et organiques du sol: nature, propriétés, genèse. Analyse structurale: agrégats, horizons, empilement d'horizons. Propriétés fonctionnelles: pH, pouvoir tampon, échange d'ions. Principaux types de sol.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra, exercices

DOCUMENTATION :

Polycopiés

COORDONNATION AVEC D'AUTRES COURS :

préalable requis :
préparation pour :

diverses formations en sciences du sol
base de formation en GR et GE

Titre : PHYSIQUE DU SOL						
Enseignant : MERMOUD André, professeur DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices: 1		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	4	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

Comprendre et savoir modéliser le comportement et les mouvements d'eau, de substances solubles, de gaz et de chaleur dans les sols.

Fournir les préalables indispensables à la définition de principes de gestion adéquats des sols et des eaux souterraines (mise en valeur agricole des terres et des eaux, protection et amélioration des sols, sauvegarde des nappes souterraines, etc.).

CONTENU :

- Notion de bilan hydrique du sol
- Propriétés fondamentales des phases solide et liquide du sol
- Etat de l'eau du sol (notions de teneur en eau, de taux remarquables d'humidité, de potentiel, etc.)
- Transferts d'eau dans les sols saturés ou non : modélisation et application à l'étude des échanges entre le sol, les végétaux, la nappe et l'atmosphère
- Transport de substances solubles dans le sol (sels, engrais, substances chimiques, ...) : modélisation des transferts, simulation des processus de sorption et de dégradation

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra, exercices

DOCUMENTATION :

Ouvrage sur ce sujet paru aux PPUR

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Mathématiques, Physique générale, Chimie appliquée
 Aménagements hydro-agricoles, Irrigation, Assainissement,
 Gestion et conservation des sols

Titre : TRAVAUX PRATIQUES DE TOPOMETRIE GENERALE
Enseignant : MERMINOD Bertrand, professeur DGR/EPFL
Heures totales : 28
Par semaine : Cours:
Exercices:
Pratique: 2
Destinataires et contrôle des études :

Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR.....	4	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :
Nombre de crédits attribués :
☐

À la fin du cours, les étudiants seront capables de:

faire des mesures avec des instruments topographiques;

exécuter les calculs liés aux méthodes topométriques;

élaborer un dossier de mesures, calculs et documents, propre et bien ordonné;

préparer et organiser l'exécution d'un travail, analyser et qualifier les résultats.

CONTENU :

Intersection - relèvement - multilatération - station excentrique - station libre

Cheminement polygonal, avec ou sans boussole

Nivellement trigonométrique - nivellement géométrique

Levé de détail

Implantations: calcul et piquetage d'alignements, de cercles, de clothoïdes

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

travaux pratiques sur le terrain, en groupes

DOCUMENTATION :

cours préalables

LIEN AVEC D'AUTRES COURS :

préalable requis :

topographie I - calculs de compensation

préparation pour :

toutes les branches de la géomatique - campagnes de terrain

Titre : STATIQUE II						
Enseignant : L. PFLUG, professeur, DGC/EPFL						
Heures totales : 14		Par semaine : Cours: 2		Exercices:	Pratique:	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie rural.....	4	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Appliquer les connaissances de la mécanique à la détermination des forces et efforts internes dans des structures et éléments de structures simples.

CONTENU :**Statique appliquée :**

Lignes d'influence, équation des travaux virtuels, calcul de déplacements par le théorème de la force unité, statique des systèmes hyperstatiques simples sous l'effets de charges mécaniques, sollicitation thermique, ou tassement d'appui.

Mécanique des structures :

Flexion composée.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra avec exercices en classe

DOCUMENTATION :

Polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Cours de Mécanique Générale I et II

Préparation pour :

Construction

Titre : PHOTO-INTERPRETATION

Enseignant : O. KÖLBL, professeur, DGR/EPFL

Heures totales : 42

Par semaine : Cours: 2

Exercices:

Pratique: 1

Destinataires et contrôle des études :

Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR.....	4	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Analyses de l'information contenue dans les prises de vues aériennes et études d'applications de la photo-interprétation pour les besoins des sciences de la terre (foresterie, pédologie, agronomie, etc). A la fin du cours, l'étudiant est capable de recourir à la photo-interprétation pour divers travaux du génie rural et/ou du génie de l'environnement.

CONTENU :

- Géométrie des photographies aériennes
 - lecture des photographies aériennes, observation sous stéréoscope
 - géométrie simple de l'image
 - équations de projection et orientation d'une image isolée
- Introduction au rayonnement électromagnétique
- Enregistrement photographique du rayonnement électromagnétique
 - film photographique (multi-couches)
 - théorie sur les images polychromes, colorimétrie, analyse de qualité de l'image
- Interprétation des photographies aériennes
- Enregistrement électronique d'images du rayonnement électromagnétique
 - senseurs électroniques (basés sur technologie semi-conducteurs)
 - photo-multiplicateurs, formats des images numériques
 - impression des images sur moyens électroniques
- Traitement numérique des images
 - filtres pour l'amélioration de la présentation et pour la détection d'objets
 - propriétés optiques des objets
- Techniques des prises de vues
- Applications
 - inventaires forestiers
 - saisie de l'utilisation du sol (Geostat)
 - inventaire supranational et mondial par satellite (Corine)
 - Météosat, océanographie, analyse de l'atmosphère
 - potentiel cartographique des images satellites

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, exercices avec élaboration d'une clé d'interprétation

DOCUMENTATION :

Polycopiés

LIEN AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : SYSTEME D'INFORMATION A REFERENCE SPATIALE I						
Enseignant : GOLAY François, professeur DGR/EPFL						
Heures totales : 42		Par semaine : Cours: 2		Exercices: 1		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	4	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Ce cours vise à donner aux étudiants de l'ensemble de la section les connaissances nécessaires à la maîtrise du cycle de vie de l'information spatiale (acquisition, gestion, traitement, diffusion). L'accent est donné à la modélisation et à la gestion des données, ainsi qu'à l'utilisation de bases de données à référence spatiale. D'autres aspects du cycle de vie de l'information spatiale sont abordés dans les autres cours du domaine de la géomatique

CONTENU :

1. Modélisation de l'information spatiale
2. Représentation numérique de l'information spatiale
3. Acquisition et mise à jour des informations spatiales
4. Gestion de l'information spatiale
5. Traitements de l'information spatiale
6. Utilisation des SIRS pour la gestion du territoire
7. Organisation des SIRS sur un territoire
8. Informatique et géoinformatique
9. Méthodes et outils de planification et de conception de SIRS
10. Aspects économiques
11. Domaines d'utilisation des SIRS
12. Perspectives d'avenir

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra; discussions, démonstrations, exercices

DOCUMENTATION :

copies des transparents présentés dans le cadre du cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Eléments de géomatique

Préparation pour :

SIT I-III, SIG

Titre : AMENAGEMENTS HYDRO-AGRIQUES						
Enseignant : MERMOUD André, professeur DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices: 1		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR.....	4	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

Posséder les éléments de base de conception des aménagements hydro-agricoles (irrigation, drainage, lutte anti-érosive, etc.) en vue de la mise en valeur des terres agricoles, dans le cadre d'un développement durable.

CONTENU :

- Principes, bases de dimensionnement et aspects technologiques des ouvrages de :
 - drainage
 - irrigation
 - maîtrise des eaux de ruissellement
- Impacts de ces aménagements sur le milieu

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et exercices

DOCUMENTATION : Notes diverses

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Physique du sol, Hydrologie, Hydraulique, Pédologie
 Préparation pour : Irrigation, Assainissements, Equipements ruraux, Gestion du milieu naturel

Titre : PLANIFICATION ENVIRONNEMENTALE I						
Enseignant : L.Y. MAYSTRE, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 14		Par semaine : Cours: 1		Exercices:	Pratique:	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	4	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Maîtriser les notions de planification environnementale.

CONTENU :

- Introduction
- Evaluations et décisions
- Instruments de travail pour le bilan environnemental régional
- Instruments de calcul: lois mathématiques, application de tests non-paramétriques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours avec exercices en classe

DOCUMENTATION :Polycopié *Eléments de planification environnementale I* (Maystre)**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :**

Préalable requis :
Préparation pour :

Probabilités et statistique
Planification environnementale II et III

Titre : POLLUTION DE L'AIR						
Enseignant : Hubert VAN DEN BERGH, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 14		Par semaine : Cours: 1		Exercices: 1		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
DGR.....	4	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

CONTENU :

Quelques problèmes liés à l'influence anthropogénique sur l'atmosphère :

1. Histoire et structure de l'atmosphère terrestre
2. Diminution de l'ozone stratosphérique
3. Augmentation de l'ozone troposphérique
4. Les pluies acides
5. L'effet de serre

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra avec exercices en classe

DOCUMENTATION :

Polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :
réparation pour :Milieux naturels I et II, Ecologie I et II
Pollution et déposition atmosphérique II, Végétation I et II,
Gestion du milieu naturel

Titre : GENIE SANITAIRE I						
Enseignant : L.Y. MAYSTRE, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2		Exercices:		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	4	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

- Connaître les notions fondamentales et savoir appliquer les raisonnements à la base de la gestion des eaux d'assainissement et des déchets urbains.

CONTENU :

- Assainissement et santé publique
- Bases de conception des réseaux d'assainissement + exercices
- Caractéristiques des eaux d'assainissement + exercices
- Bilan de pollution
- Le système de la station d'épuration
- Les ouvrages d'une STEP
- Dimensionnement général pour un avant-projet
- Les déchets urbains
- Identification des déchets

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours illustré d'exercices faits en classe

DOCUMENTATION :

Polycopié *Assainissement des agglomérations I et II* (Maystre et Krayenbühl),
 PPUR: *Déchets urbains* (Maystre)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Hydraulique I, Hydrologie générale

Préparation pour :

Génie sanitaire I, Gestion des eaux

Titre : DROIT II						
Enseignant : I. ROMY, professeure associée à l'Université de Fribourg et à l'EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2		Exercices:		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR	4	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

- Connaissance des notions fondamentales en droit général et en droit privé en particulier
- Maîtrise de l'accès à la documentation essentielle
- Approfondissement par des exercices pratiques
- Sensibilisation à des problèmes concrets liés à l'exercice de la profession

CONTENU :

Introduction au droit privé :

- Notions générales de droit privé
- Introduction au droit des personnes morales, des sociétés et du consortium
- Introduction aux droits réels
- Introduction au droit des obligations et des contrats
- Le contrat d'entreprise et le contrat de mandat
- La responsabilité civile

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra, avec discussions sur la base de petits cas pratiques illustratifs

DOCUMENTATION :

- Code civil, Code des obligations, Normes SIA 103 et 118
- photocopié cas pratiques
- ouvrage d'introduction au droit privé de la construction

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : CAMPAGNE DE TERRAIN I							
Enseignant : MERMINOD Bertrand, professeur DGR/EPFL							
Heures totales : 2 sem.		Par semaine : Cours:		Exercices:		Pratique: 84	
Destinataires et contrôle des études :							
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches		
					Théoriques		Pratiques
GR.....	4	☒	☐	☐	☐	☒	
.....		☐	☐	☐	☐	☐	
.....		☐	☐	☐	☐	☐	
.....		☐	☐	☐	☐	☐	

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

A la fin de la campagne, les étudiants auront acquis l'expérience d'une activité topographique dans les conditions réelles de la pratique, ainsi que le sens du terrain. D'autre part, ils seront sensibilisés à l'importance des liens entre la topographie et les sciences environnementales.

CONTENU :

Sur un site approprié, chaque groupe de deux ou trois étudiants met en oeuvre des techniques diverses pour l'acquisition de données spatiales, en particulier la planchette graphique, le levé numérique, la planchette numérique et les techniques satellitaires. Des biologistes et forestiers présentent l'usage de données topographiques dans leur domaine de spécialité.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

2 semaines après le semestre d'été - travail pratique de groupe

DOCUMENTATION :
travail

toutes les données techniques nécessaires à l'exécution du

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

topographie I et TP de topométrie générale - calculs de compensation

Préparation pour :

toutes les branches du second cycle, en particulier les autres campagnes de terrain

Titre : HYDROLOGIE II

Enseignant : A. MUSY, professeur, DGR/EPFL

Heures totales : 28

Par semaine : Cours: 1

Exercices: 1

Pratique:

Destinataires et contrôle des études :

Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR.....	5	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Approfondir les connaissances hydrologiques pour mieux évaluer les paramètres utiles au dimensionnement d'ouvrages hydrauliques du Génie rural, du Génie civil et du Génie de l'environnement, adaptés à l'aménagement de l'espace rural et péri-urbain, compte tenu du type d'ouvrage, du nombre et de la nature des informations disponibles.

CONTENU :

- Hydrologie et aménagements – rapport de dépendance, notion de risques, choix des paramètres pertinents
- La réponse hydrologique du bassin versant – fonction de production
- Relation pluie-débit – fonction de transfert – fonction d'acheminement
- Modélisation hydrologique – type, structure, mise en oeuvre, application
- Prédétermination des débits de crues – formules empiriques, analyse fréquentielle, méthode du Gradex
- Analyse des étiages – prévision et prédétermination, aspects légaux
- Critère de choix et règle de décision pour le dimensionnement d'ouvrages hydrauliques du Génie rural, du Génie civil et du Génie de l'environnement

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra, exercices en salle et sur PC

DOCUMENTATION :

Cours photocopié, notes diverses

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Hydrologie I et III, Aménagements et équipements ruraux

Titre : HYDRAULIQUE AGRICOLE						
Enseignant : MERMOUD André, professeur DGR/EPFL						
Heures totales : 56		Par semaine : Cours: 2		Exercices: 2		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
GR.....	5	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

Connaître les principes de base régissant la dynamique de l'eau du sol, ses interactions avec le végétal et l'atmosphère ainsi que les fondements scientifiques du contrôle de l'équilibre hydrique d'un sol en fonction de sa vocation et du climat. Comprendre et savoir modéliser le transport de substances solubles dans le sol, les mouvements de gaz et les transferts de chaleur.

CONTENU :

- Régime thermique du sol
- Dynamique des gaz en milieu poreux
- Transport de substances solubles
- Salinisation du sol
- Régime de l'eau au champ
 - Infiltration
 - Redistribution
 - Percolation, remontées capillaires, évaporation
- Contrôle des eaux pour l'agriculture
- Ecoulement vers les ouvrages de captage
 - Régime permanent et variable
 - Puits, fossés, canaux, drains
- Pratique des mesures

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra, exercices et laboratoire

DOCUMENTATION :

Notes diverses

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Pédologie, Chimie, Physique du sol, Hydraulique générale, Aménagements hydro-agricoles, Equipements ruraux, Aménagements hydro-agricoles, Irrigation, Assainissement, Gestion du milieu naturel.

Préparation pour :

Titre : AGRONOMIE GENERALE I						
Enseignant : J.-P. CHARLES, chargé de cours, DGR/EPFL						
Heures totales : 14		Par semaine : Cours: 1		Exercices:	Pratique:	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	5	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués ☐

Acquérir ou compléter les connaissances de base sur la croissance des principaux végétaux cultivés et exploités, leurs besoins, les techniques et pratiques culturales, les principaux systèmes de production en agriculture.

CONTENU :

- Eléments de morphologie et de physiologie végétale
- Croissance et développement des plantes
- Classification des végétaux et principales plantes cultivés.
- Principaux facteurs de la production végétale et leurs interactions: sol, climat, nutrition, variétés, techniques culturales, protection
- Principales productions agricoles des zones tempérées (partie I)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra

DOCUMENTATION :

Polycopié, notes de cours, bibliographie

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :
Préparation pour :

Biologie générale, Pédologie
Ecologie, Milieu naturel, Economie rurale,
Sciences du sol, Aménagements

Titre : GEOTECHNIQUE ET FONDATIONS I
Enseignant : VULLIET Laurent, professeur DGC/EPFL
Heures totales : 28
Par semaine : Cours: 2
Exercices:
Pratique:
Destinataires et contrôle des études :

Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR.....	5	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :
Nombre de crédits attribués :
☐

Identifier les divers types de sols et évaluer leurs caractéristiques sur la base d'un examen de chantier. Décrire les difficultés constructives dont ils peuvent être cause. Décrire le comportement des fondations d'ouvrages, des ouvrages de soutènement et de drainage, les travaux de terrassement et les problèmes liés à la stabilité des pentes dans l'optique des questions qui se posent à un ingénieur du génie rural. Faire les calculs qui permettent de chiffrer les ordres de grandeur par des méthodes simples

CONTENU :

Technologie: Nature d'un sol - Les divers types de sols - L'eau dans le terrain - Compactage et force portante - Déformabilité - Résistance au cisaillement - Valeurs des paramètres géotechniques

Fondations: Travaux d'excavation et de remblayage - Fondations superficielles - Fondation des chemins A.F.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra avec exemples numériques, traités en classes pour l'essentiel, illustrant les sujets principaux, et démonstration en laboratoire

DOCUMENTATION :

Cours polycopiés de technologie des sols (GC) et de géotechnique et fondations (GR)

LIEN AVEC D'AUTRES COURS :

Pré-requis :
Préparation pour :

Géologie, résistance des matériaux, hydraulique
Voies de circulation, construction, aménagements agricoles et des eaux et génie rural

Titre : CONSTRUCTION I						
Enseignant : M. MIEHLBRADT, chargé de cours, DGC/EPFL						
Heures totales : 42		Par semaine : Cours: 1		Exercices: 1		Pratique: 1
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	5	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

L'étudiant doit être capable de concevoir des structures simples et courantes, de calculer et de dessiner leurs éléments constitutifs.

CONTENU :

Modélisation d'une structure, systèmes porteurs (statique appliquée)

Conception de la sécurité, actions à considérer

Descente de charges, semelle de fondation

Initiation à la construction métallique

- élasticité, plasticité, stabilité, boulons, soudures
- exemple d'un cadre (traverse, colonnes, assemblages)

Construction en béton armé

- matériau composite (adhérence, fissuration)
- calcul par rapport à l'effort normal
- calcul par rapport à la flexion (simple ou composée, effort tranchant)
- détails de construction (disposition des armatures)
- application aux éléments linéaires (colonnes, poutres, poutres-dalles)
- aptitude au service (limitation de la fissuration et des déformations)
- projet d'un ouvrage rural

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra avec exercices et projet en classe

DOCUMENTATION :

Polycopiés, documentation professionnelle

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Dessin technique, Mécanique des Constructions 1 et 2
Préparation pour : Construction 2

Titre : ECOLOGIE II

Enseignant : J. Tarradellas, professeur, DGR/EPFL

Heures totales : 28

Par semaine : Cours: 1

Exercices: 1

Pratique:

Destinataires et contrôle des études :

Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR.....	5	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

A la fin du cours, les étudiants seront capables

- d'évaluer l'état écologique d'un milieu, en particulier dans le cas des lacs et cours d'eau

CONTENU :

Notion de population. Caractères d'une population: abondance, distribution, structure. Mesure de ces caractères. Concept et caractères des peuplements. Les coactions entre populations.

Les facteurs écologiques. Notion de facteurs limitants. Dépendance et indépendance de la densité. Action des principaux facteurs limitants. Développement et évolution des écosystèmes. Notion de succession. Importance du concept d'écotone.

Ecologie des systèmes aquatiques; caractères des populations végétales et animales des berges, des sédiments et du milieu aqueux.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathédra + exercices sur des études de cas

DOCUMENTATION :

Graphiques et tableaux photocopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Biologie, Milieu naturel I et II, Ecologie I, Gestion et conservation des sols, Qualité des eaux et écotoxicologie I, II et III.

Titre ASSAINISSEMENT DES AGGLOMERATIONS II						
Enseignant : Lucien-Yves MAYSTRE, professeur DGR						
Heures totales : 42		Par semaine : Cours: 2		Exercices: 1		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR	5	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

- Connaître et savoir appliquer les connaissances d'hydraulique, d'hydrologie et d'assainissement au calcul des collecteurs d'un réseau d'égouts, au moyen d'un travail personnel présenté à l'examen.

CONTENU :

- Rétentions à la source et maîtrise des coefficients de ruissellement
- Bassins de rétention de quartiers
- Ouvrages spéciaux d'un réseau d'assainissement
- Relèvements et pompages
- Bilans polluants et dilution des rejets
- Le plan général d'évacuation des eaux
- Logiciels de calcul des débits et des flux de pollution

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours illustré d'exercices faits en classe, démonstrations sur le terrain, travail personnel.

DOCUMENTATION :Polycopié *Assainissement des agglomérations II* (Maystre et Kraysenbühl)**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :**

Préalable requis :

Hydraulique II, Hydrologie I, Assainissement des agglomérations I

Préparation pour :

Traitement des déchets I, Campagne environnement

Titre : QUALITE DES EAUX ET ECOTOXICOLOGIE I (spécialisation environnement)						
Enseignant : J. TARRADELLAS, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2		Exercices:		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR.....	5	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

A la fin du cours, les étudiants seront capables

- de comprendre les bases de chimie et de bioécologie des eaux usées et naturelles

CONTENU :

L'eau matière. Caractéristiques physico-chimiques des eaux usées et naturelles. Pouvoir dissolvant de l'eau, solubilité des gaz. Solubilité des éléments caractéristiques et fondamentaux des eaux naturelles. Equilibres carbonatés des eaux. Equilibre calcocarbonique. Eaux agressives eaux calcifiantes. Matière organique dans les eaux usées et naturelles. Demande chimique en oxygène des eaux usées.

L'eau milieu. Les différents milieux aquatiques. Limnologie: milieux lotiques et milieux lentiques. Les communautés biologiques des milieux aquatiques. Eléments biogènes dans les eaux naturelles, importance et sources de contamination. La demande biochimique en oxygène. L'eutrophisation des lacs, modèles prévisionnels.

Critères de qualité chimique et bactériologique des eaux naturelles et de boisson. Normes de rejet d'eaux usées dans les eaux naturelles.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra

DOCUMENTATION :

Cours polycopiés

LIASON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : Biologie, Milieu naturel I et II, Ecologie I et II, Qualité des eaux et écotoxicologie II et III.

Titre : GENIE MICROBIOLOGIQUE (spécialisation environnement)						
Enseignant : P. PERINGER, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 56		Par semaine : Cours: 1		Exercices:		Pratique: 3
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	5	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :**Nombre de crédits attribués :**☐

Etre capable d'une approche quantitative des processus biologiques, comprendre le fonctionnement des bioréacteurs, savoir interpréter les cinétiques de transfert de masse et d'énergie de même que les cinétiques de croissance microbienne dans les biosystèmes.

CONTENU :**Cours**

Approche quantitative des processus biologiques

Techniques de culture microbienne

Transferts de masse et d'énergie

Cinétiques de croissance microbienne - Modèles mathématiques

TP

Techniques de base de microbiologie

Observation microscopique des boues activées

Analyse microbiologique des eaux

Diagnostic enzymatique des procédés biologiques

Etude des cinétiques de croissance microbiennes

Effet des paramètres physico-chimiques sur la croissance microbienne

Etude de la biodégradabilité dans divers effluents

Instrumentation, mesures et régulations sur les bioréacteurs

Aération et transfert d'oxygène dans les biosystèmes - Mesure du KL.a

Introduction à la modélisation et simulation d'épurations biologiques (STELLA)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra, travaux pratiques

DOCUMENTATION :

Notes polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Introduction à la biotechnologie

Préparation pour :

Valorisation biologique des déchets I et II

Titre : GESTION ET CONSERVATION DES SOLS (spécialisation environnement)

Enseignant : VEDY J.-C., professeur EPFL/DGR

Heures totales : 42

Par semaine : Cours: 2

Exercices:

Pratique: 1

Destinataires et contrôle des études :

Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR	5	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués : ☐

Donner aux étudiants les bases pour la connaissance des principales atteintes qualitatives aux écosystèmes sol-végétation: mécanismes, procédures de remédiation et/ou de prévention

CONTENU :

métaux lourds, érosion hydrique et éolienne, salinisation et alcalinisation, nitrate, phosphore, global soil change

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra, conférences sur études de cas

DOCUMENTATION :

Polycopiés et divers documents annexés

LIEN AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Pédologie I

Préparation pour :

Formation GE, GR

Titre : PHOTOGRAMMETRIE I (spécialisation mensuration)						
Enseignant : O. KÖLBL, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 56		Par semaine : Cours: 2		Exercices: 2		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mensuration	5	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Principes de la restitution de l'information contenue dans les prises de vues aériennes et étude de leurs applications dans le cadre de la mensuration officielle et technique. Dans un premier temps, il est proposé aux étudiants l'étude des bases théoriques de la photogrammétrie, l'exercice de la vision stéréoscopique et des diverses méthodes de restitution.

CONTENU :

1. Introduction
2. Principes de base
 - perspective centrale
 - photogrammétrie à 2 ou plusieurs images
3. Géométrie simplifiée de l'image
4. Mesures sous stéréoscope
5. Formules fondamentales
6. Principes de l'orientation des prises de vues
7. Transformations géométriques de l'image
 - échantillonnage selon les lignes nodales
 - vues obliques
8. Stéréorestitution
 - ImageStation, DPW Helava
 - GIS
 - modèles numériques de terrain (MNT)
9. Traitement numérique d'images
 - filtrage
 - corrélation
 - compression d'images

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra, exercices, travaux pratiques et colloques

DOCUMENTATION :

Polycopiés, programmes de calcul documentés (FORTRAN)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :
Préparation pour :

Infographie, photo-interprétation
Photogrammétrie II, mensuration

Titre : THEORIE DES ERREURS II (spécialisation mensuration)

Enseignant : DUPRAZ Hubert, chargé de cours DGR/EPFL

Heures totales : 28

Par semaine : Cours: 2

Exercices:

Pratique:

Destinataires et contrôle des études :

Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR.....	5	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués : ☐

Application concrète du calcul des probabilités et de la statistique aux problèmes spécifiques de la géodésie et de la mensuration.

CONTENU :

- Compléments de calcul matriciel
- La loi généralisée de propagation des erreurs moyennes
- Applications de la distribution de Gauss et des distributions dérivées
- Révision de quelques modèles de compensation: directe, paramétrique, conditionnelle
- Compensation généralisée: modèle de Gauss-Helmert
- Le vecteur aléatoire à plusieurs dimensions
- L'ellipse et l'ellipsoïde de confiance
- Les concepts de précision et de fiabilité en mensuration
- Les réseaux libres
- Initiation au logiciel de compensation LTOP

ORME DE L'ENSEIGNEMENT :

ex cathedra, exercices et séminaires personnels

OCUMENTATION :

manuels polycopiés "Théorie des erreurs II et III"

IAISON AVEC D'AUTRES COURS :

réalable requis :

calculs de compensation - statistique I, II et statistique appliquée

réparation pour :

Titre : BASES DE DONNEES (spécialisation mensuration)						
Enseignant : Stefano SPACCAPIETRA, Professeur EPFL/DI & Martin HUBER, chargé de cours EPFL/DI						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours 1		Exercices		Pratique 1
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR .	5	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFSNombre de crédits attribués : ☐

Apprendre à :

- analyser une application pour déterminer ses besoins en information,
- concevoir une base de données qui soit le reflet de ces besoins,
- implanter la base de données sur un système de gestion de bases de données (SGBD),
- utiliser la base au travers des langages de manipulations offerts par le SGBD.

CONTENU**1. L'approche base de données**

- Nature et objectifs de l'approche;
- Architecture d'un système de gestion de bases de données;
- Cycle de vie d'une base de données.

2. Conception d'une base de données

- L'approche entité-association;
- Règles de vérification et de validation.

3. Modèle et langages relationnels

- Le modèle et ses règles de bonne utilisation;
- Les bases théoriques des langages relationnels: algèbre relationnelle;
- Langages utilisateurs : SQL;
- Passage de la conception entité-association à la mise en oeuvre relationnelle.

4. Pratique d'un système relationnel

- ORACLE

5. Les bases de données spatiales

- Modèles;
- Langages - systèmes.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra; exercices en classe; travaux pratiques sur ordinateur.

DOCUMENTATION: Notes de cours et ouvrages en bibliothèque

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : SYSTÈME D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE II				
Enseignant : R. CALOZ, chargé de cours, DGR/EPFL				
Heures totales : 28	Par semaine : Cours: 2	Exercices:	Pratique:	
Destinataires et contrôle des études :				
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option
GR.....	5	☒		
.....				
.....				
.....				
			Branches Théoriques Pratiques	
			☒	

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

Maîtriser le processus de modélisation du Territoire

Identifier les composantes d'un Système d'information géographique (SIG) orienté vers la gestion du Territoire

Etre capable de concevoir une base de données géoréférencées et d'évaluer les conditions de réalisation.

CONTENU :

- Place actuelle et perspectives des SIG dans le contexte de la gestion du territoire
- Modélisation de l'Espace géographique. L'information à référence spatiale.
- Modélisation numérique : modèle objet (vecteur), modèle image
- Acquisition des données et leur validation
- Notions d'erreurs et d'incertitudes dans les SIG et leur propagation.
- Notions de variables régionalisées et procédures d'interpolation
- Conversions inter-mode (Objet - Image, Image - Objet)
- Bases de données - Modèle entités - relations
- Exploitation d'une base de données à référence spatiale (procédures, fonctions)
- Modèle numérique d'altitude (MNA)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra avec exercices en salle informatique

DOCUMENTATION :

Polycopié

COORDONNATION AVEC D'AUTRES COURS :

Pré-requis :
 Préparation pour :
 Séminaire

SIG I, Photo-interprétation, Hydrologie I
 Remaniement parcellaire, Aménagement du Territoire,
 de GR, Gestion du milieu naturel

Titre : DROIT I				
Enseignant : N. MICHEL, professeur à l'Université de Fribourg invité à l'EPFL				
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2		Exercices: Pratique:
Destinataires et contrôle des études :				Branches
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option
GR.....	5	☒		
.....				
.....				
.....				
				Théoriques Pratiques
				☒

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

- Connaissance des notions fondamentales en droit public
- Maîtrise de l'accès à la documentation essentielle
- Approfondissement par des exercices pratiques
- Sensibilisation à des problèmes concrets liés aux rapports avec les autorités étatiques

CONTENU :

1° Introduction générale au droit

- la notion de droit
- les domaines du droit
- les sources du droit
- la mise en oeuvre du droit

2° Introduction au droit public

- Introduction générale au droit public
- Les principes de l'activité administrative
- La notion de l'acte administratif
- L'aménagement du territoire et la police des constructions
- La protection de l'environnement
- L'expropriation
- Les soumissions
- La juridiction administrative

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra, avec exercices pratiques et discussions

DOCUMENTATION :

- Extraits du Recueil systématique du droit fédéral
- Polycopié de droit public

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ECONOMIE RURALE (COURS STS)					
Enseignant : E. STUCKI, chargé de cours, DGR/EPFL					
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2		Exercices:	Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques
GR	5	☒			☒
.....					
.....					
.....					

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

Les étudiants acquièrent les bases du raisonnement économique. Ils maîtrisent les notions fondamentales de l'économie de l'entreprise, de l'économie rurale et de la planification et de la gestion de l'entreprise agricole plus particulièrement. Les étudiants connaissent les caractéristiques de différents systèmes d'exploitation et des zones rurales.

CONTENU :

Introduction aux notions de base de l'économie générale : macro-économie, micro-économie, économie de l'entreprise

L'économie de l'entreprise agricole, la terminologie de l'économie rurale :
les objectifs de l'agriculteur, du ménage agricole; l'analyse, la gestion et la planification de l'entreprise agricole (calcul budgétaire et élaboration d'un plan de financement)

Les caractéristiques du secteur agricole et des zones rurales en Suisse

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra avec exercices en classe

DOCUMENTATION :

Polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Agronomie générale

Préalable requis :

Préparation pour:

Economie rurale II (projet)

Titre : PEDOLOGIE III						
Enseignant : LEGROS J.P. chargé de cours EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices:		Pratique: 1
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	6	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

Présenter et faire expérimenter les méthodes de la cartographie des sols. Permettre aux étudiants d'intégrer la variabilité spatiale pédologique dans leurs raisonnements relatifs à l'environnement et à l'aménagement de l'espace. Leur apprendre à observer le milieu naturel, à en saisir les caractéristiques essentielles et à traduire leurs observations sous forme synthétique et graphique.

CONTENU :

La cartographie pédologique: définitions, objectifs, démarches, principales difficultés, modes de représentation graphique. Préparation d'une mission sur le terrain, description des sols, délimitation des unités cartographiques, traitement des données, construction d'une carte d'application, exemples.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra, exercices de photo-interprétation

DOCUMENTATION :

Polycopiés, documents de photo-interprétation

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

pédologie 1+2

Préparation pour :

base de formation en GR et GE

Titre : AGRONOMIE GENERALE II						
Enseignant : J.-P. CHARLES, chargé de cours, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1 Exercices: 0 Pratique: 1				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
GR.....	6	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Nombre de crédits attribués

☐

Acquérir ou compléter les connaissances de base sur la croissance des principaux végétaux cultivés et exploités, leurs besoins, les techniques et pratiques culturales, les principaux systèmes de production en agriculture.

CONTENU :

Les principales productions agricoles des zones tempérées (partie II): cultures céréalières, sarclées, fourragères, fruitières, maraîchères, viticoles.

Les divers systèmes de production: conventionnel, intégré, biologique.

Analyse d'un cas pratique d'organisation des cultures (projet)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra et projet pratique, visites de terrain

DOCUMENTATION :

Polycopié, notes de cours, bibliographie

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Agronomie générale I
Economie rurale I

Préparation pour :

Ecologie, Milieu naturel, Economie rurale, Sciences du sol, Aménagements

Titre : REMANIEMENT PARCELLAIRE I						
Enseignant : J-R. SCHNEIDER chargé de cours, DGR/EPFL						
Heures totales : 14		Par semaine		Cours : 1	Exercices :	Pratique :
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	6	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

1. comprendre pourquoi les aménagements fonciers en général et les remaniements parcellaires en particulier sont des opérations essentielles d'aménagement du sol
2. savoir dans quelles circonstances recourir avec profit à ces outils de politique foncière
3. prendre conscience de l'impact social, technique écologique et financier de telles interventions.

CONTENU :

Les aménagements de la propriété foncière et les remaniement parcellaire
 L'organisation et la constitution d'un syndicat d'améliorations foncières
 La succession des principales étapes d'une amélioration intégrale
 L'élaboration du projet des équipements collectifs et privés
 L'impact des travaux sur l'environnement
 La procédure d'approbation du projet

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

exposés illustrés

DOCUMENTATION :

cours photocopié (comme complément aux exposés)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

sociologie rurale et milieu naturel, hydraulique agricole, routes et chemins, aménagement du territoire, mensuration officielle

Préalable requis :

droit foncier

Préparation pour :

remaniement parcellaire II

Titre : ROUTES ET CHEMINS I						
Enseignant : A.-G. DUMONT, professeur DGC/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2		Exercices:	Pratique:	
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
GR.....	6	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

L'étudiant devra être en mesure d'établir de façon indépendante un projet de route ou de chemins de desserte rurale dans le cadre d'aménagements ruraux.

CONTENU :

- Classification de la desserte rurale, constitution d'un réseau fonctionnel
- Facteurs déterminants pour l'étude du tracé
- Evaluation du niveau de bruit et mesures à prendre
- Eléments géométriques de tracé
- Elaboration du projet

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra avec exercices en salle

DOCUMENTATION :

Polycopié

LIEN AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Mécanique générale I et II, Géotechnique et fondations, Matériaux de construction, Routes et chemins I

Préparation pour :

Equipements ruraux

Titre : AMENAGEMENTS HYDRO-AGRIQUES						
Enseignant : MERMOUD André, professeur DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices: 1		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR	6	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Posséder les éléments de base de conception des aménagements hydro-agricoles (irrigation, drainage, lutte anti-érosive, etc.) en vue de la mise en valeur des terres agricoles, dans le cadre d'un développement durable.

CONTENU :

- Principes, bases de dimensionnement et aspects technologiques des ouvrages de :
 - drainage
 - irrigation
 - maîtrise des eaux de ruissellement
- Impacts de ces aménagements sur le milieu

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra et exercices

DOCUMENTATION :

Notes diverses

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :
Préparation pour :

Physique du sol, Hydrologie, Hydraulique, Pédologie
Irrigation, Assainissements, Equipements ruraux, Gestion du milieu naturel

Titre : GEOTECHNIQUE ET FONDATIONS II						
Enseignant : VULLIET Laurent, professeur DGC/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices:		Pratique: 1
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
GR.....	6	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

Appliquer à l'étude de cas concrets les notions théoriques acquises au cours du 5^{ème} semestre, par un travail personnel, en laboratoire et en classe
 Montrer par la critique de ce travail les limitations des méthodes du calcul, les incertitudes liées à la nature des sols et aux conditions d'hydraulique et d'hydrologie

CONTENU :**Technologie:** Suite du cours du 5^{ème} semestre**Fondations:** Ecrans de soutènement - Stabilité des pentes - Fouilles et canaux de drainage**FORME DE L'ENSEIGNEMENT :**

Ex cathedra avec exemples numériques. Travail par groupes se déroulant en laboratoire ou en classe sous forme d'exercices ou de séminaires

DOCUMENTATION :

Cours photocopiés de technologie des sols (GC) et de géotechnique et fondations (GR)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Géologie, résistance des matériaux, hydraulique
 Voies de circulation, construction, aménagements agricoles et des eaux et génie rural

Titre : MATERIAUX DE CONSTRUCTION I						
Enseignant : C. HUET, Professeur, et H. SUNDERLAND, chargée de cours DMX/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours 2		Exercices	Pratique	
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques	Pratiques
GR	6	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

Le cours matériaux de construction I et II + laboratoires vise à donner aux étudiants de Génie rural les notions les plus importantes sur la constitution, la production, la mise en oeuvre et les propriétés des principales familles de matériaux utilisés dans les constructions civiles (travaux publics et bâtiments).

Le module I (6^e semestre) est consacré aux matériaux non métalliques. Le cours se poursuit au 7^e semestre en même temps que les laboratoires.

CONTENU

Cours (14 séances de 2 heures, 1 fois par semaine : **28 heures**)

- Fonction des matériaux dans la construction et principales familles (2 heures)**
Constructions et fonctions, familles, fabrication, morphologie, identification.
- Matériaux organiques (12 heures) :**
Bois et produits dérivés;
Polymères;
Bitumes et enrobés bitumineux.
- Matériaux minéraux non métalliques (16 heures) :**
Ciments, mortiers, bétons;
Chaux, plâtre, argile;
Briques, tuiles et d'autres produits céramiques, verres.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra, démonstrations, moyens audiovisuels

DOCUMENTATION : Cours photocopié, notes documentaires, normes

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Sciences de base du propédeutique

Préparation pour : Cours de construction et activité professionnelle

Titre : CONSTRUCTION II						
Enseignant : M. MIEHLBRADT, chargé de cours, DGC/EPFL						
Heures totales : 42		Par semaine : Cours: 1		Exercices:		Pratique: 2
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	6	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

L'étudiant doit être capable de concevoir des structures simples et courantes, de calculer et de dessiner leurs éléments constitutifs.

CONTENU :

Construction en bois

- matériau non homogène (fibreuse, fragile en traction)
- éléments simples (poutres, colonnes)
- systèmes porteurs (chevrons, pannes, pannes-chevrons, cadres, treillis)
- détails de construction (assemblages)
- stabilité d'ensemble (contreventement)
- projet d'un ouvrage rural

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra avec exercices et projet en classe

DOCUMENTATION :

Polycopiés, documentation professionnelle

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Construction 1

Préparation pour : Construction 3

Titre : PHOTO-INTERPRETATION						
Enseignant : O. KÖLBL, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 42		Par semaine : Cours: 2		Exercices:		Pratique: 1
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	6	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Analyses de l'information contenue dans les prises de vues aériennes et études d'applications de la photo-interprétation pour les besoins des sciences de la terre (foresterie, pédologie, agronomie, etc). A la fin du cours, l'étudiant est capable de recourir à la photo-interprétation pour divers travaux du génie rural et/ou du génie de l'environnement.

CONTENU :

- Géométrie des photographies aériennes
 - lecture des photographies aériennes, observation sous stéréoscope
 - géométrie simple de l'image
 - équations de projection et orientation d'une image isolée
- Introduction au rayonnement électromagnétique
- Enregistrement photographique du rayonnement électromagnétique
 - film photographique (multi-couches)
 - théorie sur les images polychromes, colorimétrie, analyse de qualité de l'image
- Interprétation des photographies aériennes
- Enregistrement électronique d'images du rayonnement électromagnétique
 - senseurs électroniques (basés sur technologie semi-conducteurs)
 - photo-multiplicateurs, formats des images numériques
 - impression des images sur moyens électroniques
- Traitement numérique des images
 - filtres pour l'amélioration de la présentation et pour la détection d'objets
 - propriétés optiques des objets
- Techniques des prises de vues
- Applications
 - inventaires forestiers
 - saisie de l'utilisation du sol (Geostat)
 - inventaire supranational et mondial par satellite (Corine)
 - Météosat, océanographie, analyse de l'atmosphère
 - potentiel cartographique des images satellites

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra, exercices avec élaboration d'une clé d'interprétation

DOCUMENTATION :

Polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : QUALITE DES EAUX ET ECOTOXICOLOGIE II (spécialisation environnement)						
Enseignant : J. TARRADELLAS, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours:		Exercices:		Pratique: 2
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
GR.....	6	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

A la fin du cours, les étudiants seront capables

- d'appliquer les principales méthodes d'analyse chimique et biologique applicables aux eaux usées et naturelles.

CONTENU :

Echantillonnage des eaux usées et naturelles. Méthodes de prélèvement des invertébrés benthiques.

Méthodes électrochimiques d'analyse des eaux. Analyse par spectrométrie des principaux sels dissous caractéristiques dans les eaux naturelles. Détermination de l'oxydabilité au permanganate et de la demande chimique en oxygène des eaux usées. Analyse des hydrocarbures dans les eaux. Méthodes de laboratoire et de terrain. Pratique des indices biotiques.

Toutes ces méthodes seront appliquées à l'étude intégrée d'un secteur de cours d'eau et des rejets qu'il reçoit.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Pratique du terrain, laboratoire

DOCUMENTATION :

Cours polycopiés et fiches sur les méthodes analytiques

LIEN AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Biologie, Milieu naturel I et II, Qualité des eaux et écotoxicologie I et III.

Titre : APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE (spécialisation environnement)						
Enseignant : L. KRAYENBUEHL, chargé de cours, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices: 1		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	6	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

Comprendre le fonctionnement d'un système d'approvisionnement en eau potable, sa typologie, ses différentes composantes et leurs interactions. Etre capable de prédimensionner les éléments importants du système tels que station de pompage, station de traitement, réservoir, conduites d'adduction. Savoir implanter et dimensionner un petit réseau de distribution d'eau potable, ramifié et maillé.

CONTENU :

- Les différents systèmes d'approvisionnement en eau, ses composantes.
- Les besoins en eau potable, les caractéristiques de la consommation.
- Les caractéristiques des eaux de boisson.
- Les ressources en eau, caractéristiques, ouvrages de captage.
- La protection des ressources en eau.
- Le traitement des eaux de boisson.
- Les stations de pompage.
- Les conduites d'adduction.
- Les réservoirs, conception, équipements, dimensionnement.
- Les réseaux de distribution.
- Eau potable et assainissement dans les pays en voie de développement

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra, exercices en classe, petit projet, visite

DOCUMENTATION : Polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Hydraulique II (GR 4)
 Préparation pour : Ouvrages de génie sanitaire (GR8), irrigation

Titre : TRAITEMENT DES DECHETS I (spécialisation environnement)						
Enseignant : L.Y. MAYSTRE, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices: 1		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
GR.....	6	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

- Connaître les principes et notions fondamentales de la gestion des déchets solides
- Savoir décrire un système de gestion des déchets solides

CONTENU :

- Classification des déchets urbains solides
- Identification des déchets ménagers
- Identification des déchets industriels
- Production des déchets ménagers et assimilés
- Caractéristiques des déchets
- Flux d'éléments chimiques
- Collecte des déchets
- Transport des déchets
- Systèmes de traitement
- Gestion des sous-produits du traitement
- Décharges bioactives
- Décharges inertes

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours, exercices, visite technique

DOCUMENTATION :

PPUR: *Déchets urbains* (Maystre et al).
Notes de cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Valorisation des déchets II et III

Titre : PLANIFICATION ENVIRONNEMENTALE I (spécialisation environnement)						
Enseignant : L.Y. MAYSTRE, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 14		Par semaine : Cours: 1		Exercices:	Pratique:	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	6	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Maîtriser les notions de planification environnementale.

CONTENU :

- Introduction
- Evaluations et décisions
- Instruments de travail pour le bilan environnemental régional
- Instruments de calcul: lois mathématiques, application de tests non-paramétriques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours avec exercices en classe

DOCUMENTATION :Polycopié *Eléments de planification environnementale I*
(Maystre)**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :**

Préalable requis :
Préparation pour :

Probabilités et statistique
Planification environnementale II et III

Titre : VEGETATION I (spécialisation environnement)						
Enseignant : VEDY J.-C., professeur, EPFL/DGR						
Heures totales : 14		Par semaine : Cours: 1		Exercices:		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
GR.....	6	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Comprendre la genèse et le fonctionnement des principales formations végétales de la région lémanique. Expliciter les relations sol/végétation pour une optimisation de la gestion des milieux.

CONTENU :

Les formations forestières et prairiales: aspects floristiques, phytosociologiques et pédologiques.
 Les relations sol/végétation.
 La gestion des milieux.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra, laboratoire, terrain

DOCUMENTATION :

Polycopiés et documents annexés

LIEN AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

cours de sciences du sol

Préparation pour :

formations GE et GR

Titre : POLLUTION ET DEPOSITION ATMOSPHERIQUE I (spécialisation environnement)						
Enseignant : Hubert VAN DEN BERGH, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2		Exercices:		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	6	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :**Nombre de crédits attribués :**☐**CONTENU :**

Quelques problèmes liés à l'influence anthropogénique sur l'atmosphère :

1. Histoire et structure de l'atmosphère terrestre
2. Diminution de l'ozone stratosphérique
3. Augmentation de l'ozone troposphérique
4. Les pluies acides
5. L'effet de serre

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra avec exercices en classe

DOCUMENTATION :

Polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Milieux naturels I et II, Ecologie I et II

Préparation pour :

Pollution et déposition atmosphérique II, Végétation I et II,
Gestion du milieu naturel

Titre : PHOTOGRAMMETRIE II (spécialisation mensuration)						
Enseignant : O. KOELBL, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 56		Par semaine : Cours: 2		Exercices: 2		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
Mensuration	6	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Introduction à l'application pratique de la photogrammétrie pour des levés topographiques et pour la mensuration cadastrale, étude de la précision et du rendement de la photogrammétrie, ce qui permet aux étudiants de savoir utiliser les moyens photogrammétriques dans la pratique de la mensuration.

CONTENU :

- Appareils
 - scanners
 - stéréorestituteurs
 - imprimantes
 - ploters
- Prises de vues
 - plan de vol
 - chambres de prises de vues
 - film photographique
 - colorimétrie
 - images satellites
 - images numériques
 - radar
 - caméra CCD
 - MTF
- Applications
 - mensurations officielles
 - orthophotos numériques
 - statistique de la superficie
- Mesures industrielles (offert par ETHZ)
- Photogrammétrie architecturale

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra, exercices en restitution topographique et triangulation aérienne

DOCUMENTATION :

Polycopiés, programmes de calcul documentés (FORTRAN)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Photogrammétrie I

Préparation pour :

Génie rural, mensuration

Titre : SYSTEMES D'INFORMATION DU TERRITOIRE I (spécialisation mensuration)						
Enseignant : GOLAY François, professeur, MISEREZ Jean-Paul chargé de cours, DGR/EPFL						
Heures totales : 56		Par semaine : Cours: 3		Exercices: 1		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR	6	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFSNombre de crédits attribués :

Ce cours comporte deux volets distincts :

1° INTRODUCTION GENERALE AUX SIT (Jean-Paul Miserez)**OBJECTIFS**

- Comprendre les mécanismes d'un système d'information, en particulier dans le cas d'une application au territoire.
- Comprendre les contraintes techniques et organisationnelles pour la mise en place d'un SIT.
- Disposer des connaissances de base pour étudier les moyens techniques et informatiques à mettre en place.
- Donner les bases pour suivre les évolutions conceptuelles et technologiques dans le domaine.

CONTENU

- Etude de la systématique.
- Principes de base des systèmes d'information et des banques de données.
- Modèles de banques de données pour les SIT.
- Gestion, sécurité, intégrité des données; mises à jour.
- Mensuration officielle et SIT.
- Etude de cas.

2° COURS DE MODELISATION DES SIT (François Golay)**OBJECTIFS**

Connaître et expérimenter en détail différentes étapes de conception et d'implantation d'un SIT: structure organisationnelle, inventaire de l'existant, analyse sémantique et spatiale, modélisation conceptuelle et logique, implantation physique. A la fin de ce cours, les étudiants devraient avoir expérimenté différentes étapes de création d'un SIT et posséder des bases suffisantes pour mener à bien certaines étapes d'élaboration et d'implantation (le "comment") d'un tel système dans une organisation.

CONTENU

Modélisation de données; traduction au modèle logique relationnel; extension pour la modélisation des données à référence spatiale; familiarisation avec un système de gestion de données à référence spatiale (SGDRS); introduction à la modélisation des traitements; expérimentation d'une méthode d'analyse et de conception de systèmes d'information.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra; discussions, démonstrations et exercices

DOCUMENTATION :

notes de cours, copies de transparents présentés dans le cadre du cours et documents photocopiés contenant certains éléments théoriques

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

SIG I

Préparation pour :

SIT II, III

Titre : MESURATION OFFICIELLE (spécialisation mensuration)						
Enseignant : MISEREZ Jean-Paul, chargé de cours						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2 Exercices:			Pratique:	
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques	
GR.....	6	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

Donner aux étudiants les connaissances essentielles sur la mensuration officielle ainsi que sur les bases légales, l'organisation actuelle et les développements futurs du cadastre en Suisse; préparer la campagne de mensuration.

CONTENU :

- Le cadastre suisse : historique, bases légales, organisation, prescriptions techniques, financement
- Les bases géodésiques de la Suisse
- But et contenu de la mensuration officielle : points fixes, couverture du sol, objets divers et éléments linéaires, altimétrie, nomenclature, biens-fonds, conduites, divisions administratives
- L'abornement et l'acquisition des données
- Le plan du registre foncier et autres plans
- La numérisation préalable et la diffusion des données

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

ex cathedra, discussion et étude de cas

DOCUMENTATION :

prescriptions fédérales - documentation sur Internet

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

topographie - photogrammétrie - infographie et dessin technique- calculs de compensation - SIT
campagne de terrain II - brevet d'ingénieur-géomètre

Préparation pour :

Titre : DROIT II						
Enseignant : I. ROMY, professeure associée à l'Université de Fribourg et à l'EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2		Exercices:		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	6	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

- Connaissance des notions fondamentales en droit général et en droit privé en particulier
- Maîtrise de l'accès à la documentation essentielle
- Approfondissement par des exercices pratiques
- Sensibilisation à des problèmes concrets liés à l'exercice de la profession

CONTENU :

Introduction au droit privé :

- Notions générales de droit privé
- Introduction au droit des personnes morales, des sociétés et du consortium
- Introduction aux droits réels
- Introduction au droit des obligations et des contrats
- Le contrat d'entreprise et le contrat de mandat
- La responsabilité civile

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra, avec discussions sur la base de petits cas pratiques illustratifs

DOCUMENTATION :

- Code civil, Code des obligations, Normes SIA 103 et 118
- photocopié cas pratiques
- ouvrage d'introduction au droit privé de la construction

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : REMANIEMENT PARCELLAIRE II						
Enseignant : J-R. SCHNEIDER chargé de cours, DGR/EPFL						
Heures totales : 14		Par semaine : Cours : 1		Exercices :		Pratique :
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR	7	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

Comprendre les principales étapes d'un remaniement parcellaire agricole ou viticole, afin de pouvoir étudier la restructuration parcellaire du projet d'équipements ruraux prévu en parallèle.

CONTENU :

- L'estimation des sols
- L'étude du nouvel état parcellaire
- Le calcul des prétentions et des attributions foncières
- La réalisation du projet et son financement

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

exposés illustrés

DOCUMENTATION :

cours polycopié (comme complément aux exposés)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

sociologie rurale et milieu naturel, hydraulique agricole, routes et chemins, aménagement du territoire, mensuration officielle

Préalable requis :

droit foncier, remaniement parcellaire I

Préparation pour :

projet d'équipements ruraux

Titre : AMENAGEMENT DU TERRITOIRE I						
Enseignant : WASSERFALLEN C., professeur DA/EPFL et URECH J.D., chargé de cours						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices: 1		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	7	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :**Nombre de crédits attribués :**☐

- Introduction générale à l'aménagement local
- Prise de conscience des problèmes et de leur interdépendance
- Acquisition des moyens pour l'esquisse d'une solution concrète
- Etude des problèmes posés à l'autorité communale

CONTENU :

Les plans communaux:

définitions - inventaires - concepts, principes et conception directrices - application à des cas typiques - le plan directeur communal - le plan d'affectation

les plans particuliers:

plans partiels d'affectation - plans de quartier - plans spéciaux

Les notions sont abordées en relation avec les études faites à l'échelon régional.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra, présentation de cas concrets, esquisses permettant de justifier une proposition sectorielle d'aménagement.

DOCUMENTATION :

Document polycopié, aides-mémoire, documents officiels.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Droit II et IV, Economie rurale

Préparation pour :

Aménagement du territoire II, Aménagements et transports.

Titre : ROUTES ET CHEMINS II

Enseignant : A.-G. DUMONT, Professeur DGC/EPFL

Heures totales : 14

Par semaine : Cours: 1

Exercices:

Pratique:

Destinataires et contrôle des études :

Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR.....	7	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

L'étudiant devra être en mesure d'établir de façon indépendante un projet de route ou de chemins de desserte rurale dans le cadre d'aménagements ruraux.

CONTENU :

- Travaux d'infrastructure, terrassement et stabilisation
- Conception de la superstructure
- Matériaux et types de revêtements. Dimensionnement de la superstructure (méthode empirique et comportement à la fatigue)
- Système de gestion de l'entretien

ORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra avec exercices en salle

OCUMENTATION :

Polycopié

IAISON AVEC D'AUTRES COURS :

réalable requis :

Mécanique générale I et II, Géotechnique et fondations, Matériaux de construction, Routes et chemins I

réparation pour :

Equipements ruraux

Titre : EQUIPEMENTS RURAUX						
Enseignant : J.-L. SAUTIER, chargé de cours, DGR/EPFL						
Heures totales : 14		Par semaine : Cours: 1		Exercices:		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	7	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

Sensibiliser les étudiants à la conception et à l'intégration des ouvrages de génie rural et de génie civil adaptés aux conditions agricoles, dans les projets d'aménagements et d'équipements ruraux, tels les remaniements parcellaires, les réseaux de chemins, les assainissements, les aménagements intégrés.

CONTENU :

- Concept et dimensionnement de stations de pompage pour l'assainissement; fonctionnement, régime d'exploitation.
- Méthodes de stabilisation de petits glissements, de talus.
- Aménagements pastoraux, fumières et fosses à purin, captages, ...
- Ouvrages hydrauliques, tels gués, voûtages, seuils, ...
- Bassins de rétention et leur intégration dans le paysage.
- Petits ouvrages de soutènement et de consolidation.
- Ouvrages divers, tels monoracks, décanteurs, brise-charges, ...

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra, visite d'ouvrages au 8e semestre

DOCUMENTATION :

Plan types, schémas, notes diverses

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Hydraulique générale et agricole, Aménagements hydro-agricoles, Routes et chemins ruraux, Mécanique de construction, Construction I et II, Milieux naturels I et II

Titre : EQUIPEMENTS RURAUX TP						
Enseignant : Prof. A. MUSY, J.-R. SCHNEIDER, chargé de cours, DGR/EPFL, prof. A.-G. DUMONT, DGC/EPFL						
Heures totales : 56		Par semaine : Cours:		Exercices:		Pratique: 4
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques	
GR.....	7	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Sensibiliser les étudiants à l'interdépendance des différentes catégories de travaux d'améliorations foncières : voirie rurale, équipements hydrauliques, aménagement sylvo-pastoral, restructuration de la propriété foncière. Réaliser un projet combiné dans une région de Suisse.

CONTENU :

- Projet d'étude intégrée comprenant sur une zone donnée :
 - un avant-projet de remaniement parcellaire
 - un avant-projet de planification de routes et chemins
 - un avant-projet de construction de routes et chemins
 - un avant-projet de contrôle des eaux de ruissellement
- Un rapport technique et notes de calculs appropriés

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Travail personnel encadré et visite de terrain

DOCUMENTATION:

Notes polycopiées des divers cours concernés par le projet

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Remaniement parcellaire I, II, Routes et chemins I, II,
Aménagements hydro-agricoles, Aménagement du territoire

Titre : ASSAINISSEMENT						
Enseignant : J.-L. SAUTIER, chargé de cours, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours:		Exercices:		Pratique: 2
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	7	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Suite à ce projet intégré, l'étudiant saura concevoir et dimensionner pratiquement un réseau complexe d'assainissement des sols, adapté aux conditions climatiques et agroculturelles. Il saura également comment élaborer un dossier complet d'avant-projet, rédiger un rapport technique et calculer un devis estimatif.

CONTENU :

- Analyse des pluies, des profils de sol, des conditions d'exploitation agricoles
- Calcul du débit de projet, définition des conditions cadres
- Conception d'un réseau, analyse de variantes
- Dimensionnement, calculs hydrauliques
- Elaboration technique de l'avant-projet
- Impact sur l'environnement, protection des biotopes, zones tampons
- Présentation d'un dossier complet, plans, rapport technique, devis estimatif

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Travail personnel avec :
 Visite sur le terrain, contacts avec ingénieurs praticiens, des agriculteurs.
 Conseil en salle pendant l'élaboration de l'avant-projet

DOCUMENTATION :

Données du projet, notes diverses, schémas, plans et devis types

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Hydraulique générale et agricole, Pédologie, Aménagement hydro-agricoles, Equipements ruraux, Milieux naturels I et II

Titre : IRRIGATION						
Enseignant : MERMOUD André, professeur DGR/EPFL						
Heures totales : 56		Par semaine : Cours: 2		Exercices:	Pratique: 2	
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
GR.....	7	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Suite à ce cours, l'étudiant disposera des éléments nécessaires à la conception et au dimensionnement d'un réseau d'irrigation.

CONTENU :

- Etude des besoins en eau
- Evaluation des ressources
- Technologie des ouvrages
 - Irrigation par gravité
 - Irrigation par aspersion
 - Irrigation localisée
- Conception du réseau d'amenée et de distribution de l'eau
- Impact de ce type d'aménagement sur l'environnement
- Elaboration d'un avant-projet

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra, exercices, projet

DOCUMENTATION :

Cours polycopié, plans types, notes diverses

LIEN AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Physique du sol, Hydraulique, Hydraulique agricole, Hydrologie, Pédologie, Aménagement hydro-agricoles

Préparation pour :

Titre : TRAVAUX DE GENIE RURAL							
Enseignant : A. MUSY, professeur, DGR/EPFL							
Heures totales : 14		Par semaine : Cours:		Exercices:		Pratique: 1	
Destinataires et contrôle des études :						Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
GR.....	7	☒	☐	☐	☐	☒	
.....		☐	☐	☐	☐	☐	
.....		☐	☐	☐	☐	☐	
.....		☐	☐	☐	☐	☐	

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Analyse des résultats de la campagne de Génie rural en vue de l'établissement d'un rapport ad hoc.
Elaboration d'un dossier technique.

CONTENU :

- Traitement manuel et/ou informatisé des données recueillies
- Analyse d'échantillons en laboratoire
- Evaluation et présentation des résultats obtenus
- Discussion et conclusions
- Rédaction et élaboration d'un dossier technique critique

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Travaux de laboratoire et en salle

DOCUMENTATION :

Guide de laboratoire, plans modèles

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Aménagements hydro-agricoles, Aménagements et équipements ruraux, Pédologie, Hydrologie I, II

Titre : MATERIAUX DE CONSTRUCTION II						
Enseignant : H. SUNDERLAND, chargée de cours, DMX/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices:	Pratique: 1	
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques	
GR.....	7	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Les objectifs sont les mêmes que pour Matériaux de Construction I, dont le module Matériaux de Construction II constitue la suite. Ce module du 7^e semestre est consacré aux matériaux métalliques, aux propriétés du béton de ciment, et aux séances de laboratoire.

CONTENU :

(Suite de "Matériaux I")

Cours (7 séances de 2 heures, 1 fois par semaine : 14 heures)**1. Matériaux métalliques (6 heures)**

Principaux métaux utilisés en construction.

Produits en acier : désignation, normalisation, élaboration, mise en forme, propriétés mécaniques.

2. Béton, suite du 6^e semestre (6 heures)

Propriétés mécaniques : déformations, contraintes et résistances.

Durabilité.

Bétons spéciaux.

3. Pierres et roches naturelles (2 heures)

Classification, propriétés, domaines d'utilisation.

Laboratoires (6 séances de 2 h + contrôle : 14 heures)

Granulats, Bétons armé, Maçonnerie, Bois, Essais acier, Enrobés bitumineux.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra et enseignements en laboratoire

DOCUMENTATION :

Cours photocopié, notes documentaires, normes

LIASON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Sciences de base du propédeutique

Préparation pour :

Cours de construction et activité professionnelle

Titre : CONSTRUCTION III						
Enseignant : M. MIEHLBRADT, chargé de cours, DGC/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices:		Pratique: 1
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	7	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

L'étudiant doit être capable de concevoir des structures simples et courantes, de calculer et de dessiner leurs éléments constitutifs.

CONTENU :

Construction en béton armé

- éléments plans (dalles, parois, murs)
- fondations superficielles (semelles, radiers)
- ouvrages ruraux (ponceaux, murs de soutènement, canaux, bassins, réservoirs,...)
- aspects particuliers (préfabrication, plasticité, précontrainte)
- projet d'un ouvrage rural

Construction en maçonnerie, terre armée, géotextiles, terre crue,...

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra avec exercices et projet en classe

DOCUMENTATION :

Polycopiés, documentation professionnelle

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Construction 1 et 2, Géotechnique et fondations, Matériaux de construction

Préparation pour :

Titre : QUALITE DES EAUX ET ECOTOXICOLOGIE III (spécialisation environnement)						
Enseignant : J. TARRADELLAS, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 28	Par semaine :	Cours: 1	Exercices: 1	Pratique:		
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR.....	7	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

A la fin du cours, les étudiants seront capables

de comprendre l'impact et les transformations des contaminants chimiques dans les écosystèmes

CONTENU :

Les grandes familles de polluants chimiques. Concept de macro- et micropolluants.

Sources principales de micropolluants dans l'environnement. Dégradabilités physiques, chimiques et biotiques des polluants dans l'environnement. Importance particulière de la métabolisation.

Bioaccumulation des polluants rémanents dans les chaînes trophiques. Méthodes d'analyse des polluants dans l'environnement; cas des traces.

Les bioindicateurs. Les tests toxicologiques et écotoxicologiques appliqués à la prévoyance de l'impact sanitaire et environnemental des produits chimiques. Cas particulier des substances mutagènes et cancérogènes.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra, discussion et étude de cas

DOCUMENTATION :

Notes polycopiées

LIEN AVEC D'AUTRES COURS :

Pré-requis :

Préparation pour :

Biologie, Chimie, Gestion et conservation des sols, Milieu naturel I et II, Qualité des eaux et écotoxicologie I et II.

Titre : TRAITEMENT DES DECHETS II (spécialisation environnement)						
Enseignant : L.Y. MAYSTRE, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 42		Par semaine : Cours: 2		Exercices: 1		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	7	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

- Connaître les processus de traitement des eaux usées et leur mise en oeuvre dans les différents ouvrages et appareils d'une station d'épuration des eaux usées.
- Savoir dimensionner des ouvrages de traitement physique des eaux usées
- Concevoir et savoir faire un avant-projet général de station d'épuration des eaux usées.

CONTENU :

- La station d'épuration (évaluation historique, place dans le système d'assainissement, localisation, les ouvrages et leurs fonctions)
- Conception et dimensionnement général d'une STEP
- Processus physiques de séparation (loi de Stokes, loi de Kynch, temps de séjour, filtration de la boue)
- Conception des ouvrages de séparation (prétraitements, décanteurs, épaisseurs, appareils de déshydratation des boues)
- STEP en milieu rural et assainissement isolé

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours exercices, visite technique, travail personnel

DOCUMENTATION :Polycopié *La station d'épuration des eaux usées* (Maystre et Krayenbühl)**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :**

Préalable requis :
Préparation pour :

Assainissement des agglomérations I et II, Biotechnologie
Valorisation des déchets II et III

Titre : PLANIFICATION ENVIRONNEMENTALE II (spécialisation environnement)						
Enseignant : L.Y. MAYSTRE, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices: 1		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques	
GR.....	7	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

Connaître quelques questions méthodologiques essentielles aux études de faisabilité et d'impact et à la planification environnementale.

CONTENU :

- Matrices d'évaluation environnementale
- Modélisation des problèmes de centralisation-décentralisation des équipements collectifs
- Rapports coût/bénéfice et coût/avantage
- Optimisation financière
- Péréquation financière
- Aide multicritère à la décision de processus négociés
- Méthodes ELECTRE
- Procédure d'étude d'impact sur l'environnement

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours avec exercices en classe

DOCUMENTATION :

Polycopié *Eléments de planification environnementale II* (Maystre)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Planification environnementale I

Préparation pour :

Planification environnementale III

Titre : TRAVAUX DE GENIE DE L'ENVIRONNEMENT (spécialisation environnement)						
Enseignant : L.Y. MAYSTRE, professeur, DGR/EPFL + autres professeurs de la spécialisation.						
Heures totales : 14		Par semaine : Cours:		Exercices:		Pratique: 1
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR.....	7	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Apprendre à travailler en équipe pour présenter un rapport cohérent et bien ordonné des travaux effectués durant la campagne de génie de l'environnement et à le présenter devant les autorités et services concernés.

CONTENU :

- Travail en groupes et synthèse par l'ensemble de la classe

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Mise au net de la campagne de terrain en génie de l'environnement et élaboration d'un rapport de classe

DOCUMENTATION :**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :**

Préalable requis :
Préparation pour :

Campagne de génie de l'environnement
Planification environnementale III

Titre : VALORISATION BIOLOGIQUE DES DECHETS I (spécialisation environnement)						
Enseignant : P. PERINGER, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices: 1		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR.....	7	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

A la fin du cours les étudiants doivent avoir une compréhension claire des processus biologiques d'élimination et de valorisation des déchets organiques et d'être apte à mettre en oeuvre les notions pratiques acquises sur les procédés étudiés.

CONTENU :

Biosystèmes microbiens continus stationnaires
 Boues activées - Modèles de représentation
 Dimensionnement des biosystèmes à boues activées - Exercices
 Biosystèmes microbiens immobilisés
 Lits bactériens, filtres et disques biologiques
 Applications des systèmes d'épuration à biomasse fixée
 Dimensionnement des filtres et disques biologiques - Exercices
 Procédés de traitement et d'épuration biologiques en développement

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra, études de cas, exercices, visites techniques

DOCUMENTATION :

Notes polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Introduction à la Biotechnologie, Génie microbiologique

Préparation pour :

Valorisation biologique des déchets I

Titre : POLLUTION ET DEPOSITION ATMOSPHERIQUE II (spécialisation environnement)						
Enseignant : Hubert VAN DEN BERGH, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales :42		Par semaine : Cours: 2 Exercices: 1 Pratique:				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	7	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

acquérir les bases nécessaires pour traiter les problèmes de l'air qui se posent à l'ingénieur

CONTENU :

1. Bases de spectroscopie et photochimie nécessaires à la compréhension des processus chimiques atmosphériques
2. Calculs des constantes photochimiques
3. Techniques de mesure des polluants gazeux
4. Modèles mathématiques de la pollution de l'air
5. Les particules
6. Chimie troposphérique détaillée

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra avec exercices en classe

DOCUMENTATION :

Polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Milieux naturels I et II, Ecologie I et II

Préparation pour :

Pollution et déposition atmosphérique II, Végétation I et II, Gestion du milieu naturel

Titre : SYSTEMES D'INFORMATION DU TERRITOIRE II (spécialisation mensuration)						
Enseignant : GOLAY François, professeur DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2		Exercices:		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	7	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS:**Nombre de crédits attribués :**☐**OBJECTIFS :**

Donner aux étudiants des notions générales en SIT, c'est-à-dire mettre un cadre théorique global sur les différents éléments qui ont été expérimentés au cours SIT-II. Parallèlement à cette théorie, les étudiants amorcent un projet de conception et d'implantation d'un SIT dans une organisation spécifique. A la fin de ce cours, les étudiants devraient bien connaître les divers éléments de la problématique (le "quoi") des SIT; ils devraient bien saisir que de tels systèmes sont "vivants" au sein d'une organisation, c'est-à-dire qu'ils "naissent" (inventaire, analyse et conception), "vivent" (implantation, mise en oeuvre et évolution) et "meurent" (entropie et remplacement du SIT par un nouveau mieux adapté).

CONTENU :

Etude et mise en pratique de diverses notions telles que: système d'information, référence spatiale, processus de communication et de modélisation, méthodes de conception de systèmes d'information, prototypage et maquettage, dichotomie données/traitements.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra; discussions, démonstrations, exercices pratiques et projet

DOCUMENTATION :

copies des transparents présentés dans le cadre du cours et recueil d'articles scientifiques

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

SIG I, SIT I

Préparation pour :

SIT III

Titre : CARTOGRAPHIE NUMERIQUE (spécialisation mensuration)						
Enseignant : O. KÖBL , professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2		Exercices:		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	7	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Représenter le paysage sur ordinateur et intégrer cette information dans le processus de planification. Le cours initie à la représentation graphique par ordinateur, incluant la réalité virtuelle et démontre comment, sur la base de données cartographiques, on peut créer des vues proches de la réalité et se servir de cette information pour diverses planifications (constructions de routes, architecture, RP).

CONTENU :

- Base de la graphique sur ordinateur
 - l'efficacité de l'écran graphique
 - présentation d'information en mode vecteur
 - modélisation en 3D - présentation d'images raster - réalité virtuelle
- Traitement numérique d'images
 - filtres - abstraction d'information - reconnaissance d'objets
- Echange de données
 - DXF, TIFF, Postscript
- Techniques de numérisation
 - scannage d'images et de documents graphiques
- Généralisation cartographique
- Saisie et traitement des données cartographiques
 - logiciel de traitement vecteur-raster
 - le modèle numérique de terrain, précision, exigences
- Gestion des données topographiques ex exemple de la pratique
 - mensuration officielle de la Suisse - Atkis - Bd Topo
- Sémiologie graphique
- L'impression
 - les techniques d'impression cartographique
 - l'impression électronique et les imprimantes - l'impression des images demi-teintes
- Applications en planification
 - construction de routes
 - remaniement parcellaire
 - architecture

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra

DOCUMENTATION :

Polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Photogrammétrie

Préparation pour :

Titre : GEODESIE I (spécialisation mensuration)						
Enseignant : MERMINOD Bertrand, professeur DGR/EPFL						
Heures totales : 28	Par semaine : Cours: 2 Exercices: Pratique:					
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
GR.....	7	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

Initier les étudiants à la résolution de quelques problèmes géométriques sur la sphère, l'ellipsoïde, leurs projections planes et plus particulièrement le système en vigueur en Suisse.
Exposer les principes et les méthodes de l'astronomie de position.

CONTENU :

- Sphère et ellipsoïde : la trigonométrie sphérique, les coordonnées géographiques, la première forme quadratique, la résolution des deux problèmes fondamentaux
- Théorie générale des projections cartographiques : les déformations et le théorème de Tissot
- Quelques projections de la sphère et de l'ellipsoïde et le système de projection adopté par la Suisse pour ses travaux géodésiques

Astronomie de position

- La sphère céleste, le mouvement diurne, les systèmes de coordonnées et le triangle de position
- Les différentes définitions du temps, le problème de sa diffusion et de sa mesure
- Quelques méthodes pour déterminer la latitude et/ou la longitude d'un lieu et l'azimut d'une direction: observations du soleil, observations méridiennes, méthode des droites de hauteur
- Importance et précision des observations astronomiques

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra

DOCUMENTATION : cours photocopié

LIEN AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : topographie I-III - théorie des erreurs I et II - mensuration officielle
Préparation pour : géodésie II

Titre : TOPOMETRIE APPLIQUEE I (spécialisation mensuration)						
Enseignant : MERMINOD B., professeur, DUPRAZ H., chargé de cours; DGR/EPFL						
Heures totales : 56		Par semaine : Cours: 3 Exercices:			Pratique: 1	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	7	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

Donner aux étudiants un complément de formation concernant l'emploi de divers appareils de mesure, ainsi qu'une maîtrise théorique et pratique des principales techniques topométriques.

CONTENU :

- Inventaire et analyse des bases topographiques pour les grands travaux: cartes, plans, repères, profils en long et en travers, relevés spéciaux
- Réseaux de référence pour l'implantation, le contrôle et les mesures de déformation des ouvrages d'art
- Principe et emploi du gyroscope, des lunettes zénithales et nadirales, de l'autocollimation
- Discussion d'exemples: tunnels, ponts, barrages, terrains instables
- Exécution pratique des calculs de compensation: préanalyse, détection d'erreurs, réseaux libres, analyse de déformations, précision et fiabilité; compensations robustes, collocation
- Utilisation de capteurs électroniques en topométrie: problématique, avantages et inconvénients

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

ex cathedra, travaux pratiques et études personnelles

DOCUMENTATION :

notes polycopiées - théorie des erreurs III - modes d'emploi, par ex : LTOP

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

topographie I-III - théorie des erreurs I-II - campagnes de terrain

Titre : TRAVAUX DE MENSURATION (spécialisation mensuration)						
Enseignant : MERMINOD Bertrand, professeur DGR/EPFL						
Heures totales : 14		Par semaine : Cours:		Exercices:		Pratique: 1
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
GR	7	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

Traitement, exploitation et rapport concernant les travaux effectués par les étudiants durant la campagne de mensuration.

CONTENU :

En fonction du thème ou du problème traité au cours de la campagne de mensuration, ces travaux pourront être:

- compensation d'un réseau de points de base
- traitement semi-graphique ou numérique des levés avec divers logiciels
- confection de plans et calculs de surfaces
- introduction des résultats dans un système d'information à référence spatiale
- élaboration d'un modèle numérique du terrain
- établissement de divers documents et d'un rapport sur les travaux effectués

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

travaux pratiques

DOCUMENTATION :

modes d'emploi - plans modèles - prescriptions officielles

LIASON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

tous les cours et exercices obligatoires de mensuration

Préparation pour :

systèmes d'information du territoire III-IV

Titre : DROIT III (spécialisation mensuration)						
Enseignant : I. ROMY, professeure associée à l'Université de Fribourg et à l'EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2		Exercices:	Pratique:	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	7	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

- Connaissance des notions fondamentales en droit général et en droit privé en particulier
- Maîtrise de l'accès à la documentation essentielle
- Approfondissement par des exercices pratiques
- Sensibilisation à des problèmes concrets liés à l'exercice de la profession

CONTENU :

Introduction au droit privé :

- Notions générales de droit privé
- Introduction au droit des personnes morales, des sociétés et du consortium
- Introduction aux droits réels
- Introduction au droit des obligations et des contrats
- Le contrat d'entreprise et le contrat de mandat
- La responsabilité civile

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra, avec discussions sur la base de petits cas pratiques illustratifs

DOCUMENTATION :

- Code civil, Code des obligations, Normes SIA 103 et 118
- polycopié cas pratiques
- ouvrage d'introduction au droit privé de la construction

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :
Préparation pour :

Droit I

Titre : SOCIOLOGIE RURALE ET DU TERRITOIRE						
Enseignant : M. BASSAND, professeur, DA/EPFL						
Heures totales 28:		Par semaine : Cours: 2 Exercices: 0 Pratique: -				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
DGR (GR).....	7	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Préparation du mémoire STS et introduction aux sciences sociales.

CONTENU :

1. Introduction à la sociologie générale.
2. La sociologie rurale et du territoire : concepts et tendances.
3. Etudes de cas, plus spécialement sur la chaîne du Jura.
4. Méthode sociologique : préparation au mémoire STS.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra avec exercices

DOCUMENTATION :

Polycopiés

LIASON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

aucun

Préparation pour :

Titre : HYDROLOGIE III						
Enseignant : D. CONSUEGRA, chargé de cours, DGR/EPFL (1ère partie), A. PARRIAUX, professeur, DGC/EPFL (2e partie)						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices: 1		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR	8	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

- Première partie :** Familiarisation avec les principes de base de l'hydrologie urbaine et introduction à l'utilisation de quelques modèles hydrologiques couramment utilisés dans la pratique professionnelle.
- Seconde partie :** Préparation aux méthodes hydrogéologiques auxquelles l'ingénieur rural aura affaire au cours de ses activités en matière de mise en valeur des ressources en eau souterraine.

CONTENU :**Première partie : hydrologie urbaine**

- Description du milieu urbain : réseau unitaire et séparatif, réseau mineur et majeur
- Effets de l'urbanisation sur le comportement hydrologique du bassin versant des points de vue quantitatifs et qualitatifs
- Modélisation hydrologique en zone urbaine. Caractérisation de la réaction hydrologique et identification des paramètres déterminants.
- Principes de base en hydraulique urbaine. Ecoulements dans les canalisations en nappe libre ou sous pression. Pertes de charge locales dans les regards.
- Applications pratiques avec les logiciels MOUSE et OTTHYMO. Calcul de débits de projet en zone urbaine et analyse fréquentielle du fonctionnement des déversoirs d'orage.

Seconde partie : hydrogéologie

- Propriétés hydrogéologiques des divers terrains rencontrés dans la nature
- Types de gisements d'eau souterraines et leur utilisation en qualité d'eau de boisson, en Suisse et dans le monde
- Méthodes de prospection et de captation des eaux souterraines (reconnaitances géologiques de surface, prospection géophysique, forages, essais de pompage, captages d'essais, analyse de la qualité de l'eau)
- Gestion des ressources en eau souterraine
- Protection des nappes contre les contaminations, notion de zones de protection
- Exercices pratiques sur des cas réels
- Essais sur le terrain

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra, exercice en salle, visite de terrain

DOCUMENTATION :

Polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Hydrologie I, II, Aménagements et équipements ruraux, Assainissement des agglomérations, géologie I+II

Titre : REMANIEMENT PARCELLAIRE III						
Enseignant : J-R. SCHNEIDER chargé de cours, DGR/EPFL						
Heures totales : 14	Par semaine	Cours : 1	Exercices :	Pratique :		
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	8	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Comprendre pourquoi le remembrement urbain est une mesure efficace d'aménagement du territoire.

CONTENU :

- Les remembrements urbains et périurbains
- L'initiative, la procédure suivie et la législation appliquée
- La double estimation des fonds
- L'étude du nouveau lotissement
- Les remaniements parcellaires avec péréquation réelle

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

exposés illustrés

DOCUMENTATION :

cours polycopié (comme complément aux exposés)

LIASON AVEC D'AUTRES COURS :

sociologie rurale et milieu naturel, hydraulique agricole, routes et chemins, aménagement du territoire, mensuration officielle

Préalable requis :

droit foncier, remaniement parcellaire I et II

Préparation pour :

projet d'aménagement du territoire III

Titre : AMENAGEMENT DU TERRITOIRE II						
Enseignant : WASSERFALLEN C., professeur DA/EPFL et URECH J.D. chargé de c.						
Heures totales : 14		Par semaine : Cours: 1		Exercices:		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	8	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

- Introduction générale à l'aménagement local
- Prise de conscience des problèmes et de leur interdépendance
- Acquisition des moyens pour l'esquisse d'une solution concrète
- Etude des problèmes posés à l'autorité communale

CONTENU :

Les plans communaux :
définitions - inventaires, concepts, principes et conception directrices - application à des cas typiques -
le plan directeur communal - le plan d'affectation

les plans particuliers:
plans partiels d'affectation - plans de quartier- plans spéciaux

Les notions sont abordées en relation avec les études faites à l'échelon régional.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra, présentation de cas concrets, esquisses permettant de justifier une proposition sectorielle d'aménagement.

DOCUMENTATION :

Document polycopié, aides-mémoire, documents officiels.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :
Préparation pour :

Aménagement du territoire I, Droit II et IV, Economie rurale.

Titre : AMENAGEMENT DU TERRITOIRE III						
Enseignant : J-R. SCHNEIDER et J-D. URECH chargés de cours, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine		Cours :	Exercices :	Pratique : 2
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR.....	8	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

A l'aide d'une application concrète, comprendre pourquoi et comment l'aménagement du territoire et le remaniement parcellaire concourent ensemble à une meilleure organisation d'un territoire à vocation multiple.

CONTENU :

Projet pluridisciplinaire d'aménagement du territoire et de remaniement parcellaire en zone mixte urbaine et rurale) : étude de l'occupation du sol, des équipements et du parcellaire.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

projet

DOCUMENTATION :

liée au projet et visite sur place

LIEN AVEC D'AUTRES COURS :

aménagement du territoire II, remaniement parcellaire III

réalable requis :

aménagement du territoire I, remaniement parcellaire I et II

réparation pour :

Titre : AMENAGEMENTS RURAUX						
Enseignant : A. MUSY, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 42		Par semaine : Cours: 2		Exercices:	Pratique: 1	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	8	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Connaître et/ou approfondir l'étude de certains types d'aménagements et de certains principes liés à la conception, à la planification et à la gestion des ouvrages du Génie rural.

CONTENU :

- Aménagements de cours d'eau - ouvrage de rétention
- Aménagements sylvo-pastoraux
- Aménagements en zone forestière et de montagne
- Aménagements anti-érosifs
- Aménagements ruraux en zones semi-arides

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Présentation de cas spécifiques, visite sur le terrain

DOCUMENTATION :

Notes diverses, plans types

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Aménagements et équipements ruraux, Aménagement du territoire et remaniement parcellaire, chemins et construction

Titre : SEMINAIRE DE GENIE RURAL						
Enseignant : A. MUSY, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 42		Par semaine : Cours:		Exercices:		Pratique: 3
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR.....	8	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Approfondir certaines connaissances dans le domaine du Génie rural en général et plus spécialement en ce qui concerne l'aménagement agricole des terres et des eaux. Recherche personnelle sur un thème précis en vue d'une application spécifique et pouvant être retenu comme sujet d'étude pour le diplôme pratique.

CONTENU :

- Réflexion sur des sujets variés, par exemple :
 - production et utilisation du biogaz pour le pompage des eaux d'irrigation
 - énergies renouvelables (solaire et éolienne) combinées avec des aménagements spécifiques
 - hydraulique villageoise et mise en valeur de petits périmètres agricoles
 - aménagements de zones agro-pastorales
 - évaluation des ressources en eau souterraines pour les besoins d'irrigation
 - aménagements de cours d'eau en zone rurale et alpine, aménagement de bassins versants - lutte anti-érosive
 - amélioration et conservation des sols cultivés
 - bassin de rétention
 - aménagements sylvo-pastoral
 - etc.
- Recherche personnelle sur un thème précis
- Etude de cas, visites techniques au besoin

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Séminaire, travail personnel

DOCUMENTATION :

Notes diverses

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Multiple

Titre : AMENAGEMENT ET TRANSPORT						
Enseignant : Philippe H. BOVY, professeur EPFL/DGC						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours 1		Exercices		Pratique 1
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	8	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFSNombre de crédits attribués : ☐

Sensibiliser les étudiants aux principales interactions entre le système de transport et de circulation, les besoins des usagers, l'aménagement du territoire, les contraintes institutionnelles et environnementales.

CONTENU

- Rôle et typologie des transports
- Structure et hiérarchie des réseaux de transport
- Aménagement et organisation des circulations en relation avec l'espace, les activités et l'environnement
- Démarche pour concevoir un aménagement de circulation

La mise en pratique du cours s'effectuera par un mini-projet portant sur l'insertion d'un équipement de circulation – un giratoire – dans le réseau routier et le territoire environnant.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Exposés et études de cas

DOCUMENTATION : Fascicules polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Aménagement du territoire. Voies de circulation.

Préparation pour :

Titre : PLANIFICATION ENVIRONNEMENTALE III (spécialisation environnement)						
Enseignant : L.Y. MAYSTRE, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices:		Pratique: 1
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR.....	8	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

Savoir aborder un problème complexe impliquant plusieurs groupes d'acteurs (administrations, entreprises, usagers et citoyens concernés) en présentant une démarche structurée d'aide à la décision par un processus de négociation.

CONTENU :

- Analyse de cas
- Séminaires d'étudiants.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Séminaires d'étudiants.

DOCUMENTATION : Polycopié *Eléments de planification environnementale*

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :
Préparation pour :

Titre : VALORISATION BIOLOGIQUE DES DECHETS II (spécialisation environnement)						
Enseignant : P. PERINGER, professeur, DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices:		Pratique: 1
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	8	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

A la fin du cours les étudiants doivent avoir une compréhension claire des processus biologiques d'élimination et de valorisation des déchets organiques et d'être apte à mettre en oeuvre les notions pratiques acquises sur les procédés étudiés.

CONTENU :**Valorisations agricoles et alimentaires**

Compostage - Fermentation aérobie thermophile
Aliments de bétail - Protéines d'organismes unicellulaires
Culture de champignons et de leur mycélium.

Valorisations énergétiques

Biométhanisation - Aspects biochimiques et microbiologiques
Biométhanisation - Aspects technologiques - Procédés
Dimensionnement des biométhaniseurs - Exercices
Production de biocarburants - Ethanol - Acétone/Butanol.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra, visites techniques d'installations

DOCUMENTATION :

Notes polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :**Préalable requis :**

Introduction à la Biotechnologie, Génie microbiologique,
Valorisation biologique des déchets I

Préparation pour :

Titre : VEGETATION II (spécialisation environnement)						
Enseignant : VEDY J.-C., professeur, EPFL/DGR						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices: 1		Pratique:
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR.....	8	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Donner une vision multicritère du problème de la fertilité des sols tempérés et de certaines formations de l'intertropical.

CONTENU :

Les différentes approches du problème de la fertilité
 Mise en valeur des sols de l'intertropical.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra, laboratoire, terrain

DOCUMENTATION :

Polycopiés et documents annexés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

cours de sciences du sol

Préparation pour :

formations GE et GR

Titre : GESTION DU MILIEU NATUREL (spécialisation environnement)						
Enseignant : P. HUNKELER, chargé de cours DGR/EPFL						
Heures totales : 56		Par semaine : Cours: 2		Exercices:		Pratique: 2
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
DGR	8	☒	☐	☐	☒	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Connaître les caractéristiques et la valeur du milieu naturel, les interactions entre l'homme et la nature, les principes de prise en compte et de gestion de l'environnement naturel.

CONTENU :

- rappel de la diversité et de la valeur du milieu naturel
- ressources naturelles en général, situation et évolution
- méthodes de relevés, d'inventaire, d'évaluation
- sources de données
- bases légales et réglementaires
- intégration des aspects milieux naturels dans la planification
- mesures de protection, de compensation et de remplacement
- gestion du milieu naturel (buts, démarches, partenaires)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra avec exercices en classe et sur le terrain, séminaires

DOCUMENTATION :

Notes de cours, documents divers

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Titre : CONSTRUCTION DES OUVRAGES DE GENIE SANITAIRE (spécialisation environnement)								
Enseignant : BOUSSEKINE, chargé de cours DGR/EPFL								
Heures totales : 28		Par semaine : Cours:		Exercices: 1		Pratique: 1		
Destinataires et contrôle des études :								
Section(s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches		
						Théoriques	Pratiques	
GR.....		8	☒	☐	☐	☒	☐	
.....			☐	☐	☐	☐	☐	
.....			☐	☐	☐	☐	☐	
.....			☐	☐	☐	☐	☐	

OBJECTIFS :**Nombre de crédits attribués :**

Initier les étudiants aux problèmes pratiques de construction: élaboration du projet, sources de documentation, connaissance des matériaux et des techniques d'exécution, nouveaux matériels et équipements, entreprises et fournisseurs, chantier.

CONTENU :

- Elaboration du projet: contenu, étapes, relations avec le maître d'ouvrage,
- Construction et rénovation de canalisations: projet, matériaux, aspects hydrauliques, aspects du calcul statique, contrôle, techniques d'exécution.
- Pousse-tubes: utilisation, projet, types de pousse-tubes, domaines d'application,
- Ouvrages de limitation de débits: déversoirs d'orage, bassins d'eaux de pluies
- Stations de pompage et de relevage: types de relevages, projet, domaines d'application, puisards, matériels,
- Stations d'épuration: éléments d'équipements composant la STEP
- Visites d'installations en cours d'exécution
- Exercice inter-actif d'élaboration d'une étude préliminaire d'un ouvrage d'assainissement.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours, visites de chantiers, exercice en classe.

DOCUMENTATION : Fiches schématiques et figures

LIASON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Traitement des déchets II, Construction I, II et III, Géotechnique et fondation, Matériaux de construction I et II, Génie microbiologique.

Titre : SYSTEMES D'INFORMATION DU TERRITOIRE III (spécialisation mensuration)						
Enseignant : GOLAY François, KOELBL Otto, professeurs DGR/EPFL						
Heures totales : 56		Par semaine : Cours: 1		Exercices:		Pratique: 3
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	8	☒	☐	☐	☒	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Nombre de crédits attribués :

☐**CONTEXTE**

La conception et la mise en oeuvre des systèmes d'information du territoire fait appel à des connaissances dispensées dans plusieurs cours suivis durant les semestres précédents. Afin d'appliquer et d'approfondir ces connaissances, un projet de semestre, déjà amorcé au cours SIT-III, intégrant la mise en oeuvre d'un système d'information et un atelier de génie logiciel, doit être réalisé.

OBJECTIFS

Ce projet doit permettre aux étudiants:

- d'identifier les difficultés propres à la conception et à la mise en oeuvre d'un système d'information à référence spatiale complexe à l'aide d'un système d'information géographique (SIG);
- d'identifier et d'estimer les plus-values que l'utilisateur peut apporter à de tels systèmes par le développement d'applications spécialisées;
- d'acquérir une connaissance de la conduite de projets en génie logiciel leur facilitant le dialogue avec des informaticiens.

CONTENU :

Ce projet se divise en deux volets complémentaires:

- analyse, conception et prototypage d'un système d'information à référence spatiale sur un logiciel SIG
- conception et programmation d'une composante logicielle d'un SIT à l'aide d'un langage de 4e génération.

Quelques cours et séminaires permettront de compléter les connaissances des étudiants en cours de semestre.

DOCUMENTATION :

Références bibliographiques et documentation du fabricant du logiciel SIG

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :
Préparation pour :

SIG I, SIT I et II

Titre : GEODESIE II (spécialisation mensuration)						
Enseignant : MERMINOD Bertrand, professeur DGR/EPFL + EPFZ						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1 Exercices: 1 Pratique:				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR.....	8	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :**Nombre de crédits attribués :**☐

Montrer aux étudiants la complémentarité des travaux astronomiques, topométriques et gravimétriques.

CONTENU :**Géodésie et astronomie**

- Etablissement d'un réseau géodésique
- Le nivellement fondamental
- La déviation de la verticale
- Travaux pratiques d'astronomie

Géodésie physique

- Gravimétrie
- Etude du géoïde

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

ex cathedra - exercices et travaux de séminaires

DOCUMENTATION :

notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

topographie I-III - théorie des erreurs I et II - géodésie I

Préparation pour :

Titre : TOPOMETRIE APPLIQUEE II (spécialisation mensuration)						
Enseignant : MERMINOD B., professeur DGR/EPFL + EPFZ						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 1		Exercices: 1		Pratique: 1
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	8	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :Nombre de crédits attribués : ☐

Donner aux étudiants un complément de formation concernant l'emploi de divers appareils de mesure, ainsi qu'une maîtrise théorique et pratique des principales techniques topométriques.

CONTENU :

- Géodésie par satellites, principalement le "Global Positioning System" (GPS)
- Mensurations industrielles
- Technologie des instruments

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra**DOCUMENTATION :** cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :
 Préalable requis : topographie I-III - théorie des erreurs I-II - campagnes de terrain-topométrie appliquée I

Titre : SEMINAIRES DE MENSURATION (spécialisation mensuration)						
Enseignant : KOELBL Otto, MERMINOD Bertrand; professeurs DGR/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours:		Exercices:		Pratique: 2
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
GR.....	8	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Permettre aux étudiants d'entreprendre une étude personnelle liée aux aspects techniques, économiques et juridiques de divers travaux de mensuration.

CONTENU :

- Recherche bibliographique, acquisition de la documentation
- Travaux personnels sur un thème
- Rédaction d'un rapport et présentation orale des résultats
- Visites techniques, enquêtes, études de cas

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

séminaires - travaux personnels guidés

DOCUMENTATION :

modes d'emploi - rapports - expertises - documentation prof.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

tous les cours et exercices obligatoires de mensuration

Préparation pour :

travail de diplôme

Titre : DROIT IV (spécialisation mensuration)						
Enseignant : I. ROMY, professeure associée à l'Université de Fribourg et à l'EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours: 2		Exercices:	Pratique:	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR.....	8	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :

Nombre de crédits attribués :

☐

Le cours a pour but de donner aux futurs géomètres et ingénieurs en génie rural les connaissances en droits réels dont ils auront besoin pour exercer leur profession. L'accent sera mis sur les règles régissant le registre foncier, la propriété foncière et les servitudes.

CONTENU :

1. Généralités sur les droits réels
2. Le registre foncier (Organisation - Fonctionnement - Opérations au grand livre - effets - nouvelles mensurations - remaniements parcellaires et introduction du registre foncier)
3. La propriété :
 - a) en général (notion - espèces - protection - étendue)
 - b) la propriété foncière (immeubles - divisions et réunions de biens-fonds - acquisition - étendue restrictions)
4. Les droits réels limités :
 - a) en général
 - b) les servitudes
 - c) les charges foncières
 - d) les droits de gage immobiliers

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours avec discussions sur la base de petits cas pratiques

DOCUMENTATION :

- " les droits réels " de P.-H- Steinauer, vol. I (1994) et vol. 2 (1990)
- documents complémentaires
- cas pratiques distribués au cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :
Préparation pour :

Droit I - III

Titre : SOCIOLOGIE RURALE ET DU TERRITOIRE						
Enseignant : M. BASSAND, professeur, DA/EPFL						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours:		Exercices:		Pratique: 2
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
DGR (GR).....	8	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS :**Nombre de crédits attribués :**☐

Préparation du mémoire STS et introduction aux sciences sociales

CONTENU :

5. Développement rural : acteurs et problèmes.
6. Préparation du mémoire STS en rapport avec le cours.
7. Pilotage du mémoire STS.
8. Evaluation du mémoire STS.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra avec exercices

DOCUMENTATION :

Polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

aucun

Préparation pour :