

Descriptif des Modules Première Année 2026-2027

Filière Génie civil

Les descriptions des modules établissent les paramètres fondamentaux pour l'organisation et la conduite des cours. Ces paramètres peuvent être révisés ou actualisés au début de chaque semestre.

Dans ce cahier les modules sont présentés dans leur ordre de numérotation soit :
1^{er} niveau par axe d'enseignement, 2^{ème} niveau par semestre, 3^{ème} niveau par numérotation
N.B. : les modules annuels ont une numérotation correspondant au premier semestre

Le contenu des modules est indicatif et reste sujet à des modifications.

La moyenne des unités de cours est calculée au 1/10.

La note d'un module est calculée en faisant une moyenne pondérée des unités de cours, selon les pondérations définies dans le plan d'étude et la fiche module. La note est ensuite arrondie au demi-point le plus proche.

Pour l'ensemble des modules, une note minimale de 3 est requise pour chaque unité de cours afin qu'un module ne soit pas considéré en échec.

Les conditions de remédiations des modules sont listées à la fin de ce document. L'accès à la remédiation d'un module n'est autorisé que si l'étudiant·e a été présent·e à au moins 80% des cours du module sur la durée du semestre.

Sauf mention contraire explicite, toute évaluation est réalisée individuellement et sans aide extérieure de quelque nature que ce soit. L'étudiant·e ayant à maîtriser seul·e les compétences attendues, le recours à toute forme d'intelligence artificielle (IA), ordinateur, téléphone, objet connecté, support d'information ou aide extérieure est proscrit, sauf indication explicite figurant dans la consigne de travail.

Lorsque l'utilisation à l'IA est autorisée, elle doit être signalée de manière explicite en lien avec la partie du travail qui en a bénéficié, et la nature de son usage précisé : traitement de données, génération de texte, résumé, synthèse documentaire, correction de tournures et syntaxe, génération ou adaptation d'image. Dans tous les cas, l'étudiant·e porte seul·e la responsabilité de tous les éléments produits.

Dans le cadre de rendus de travaux, il est impératif de respecter scrupuleusement l'intégrité académique en citant l'ensemble des sources utilisées. Toute utilisation de l'IA doit être clairement mentionnée, tel que présenté dans le document de la bibliothèque HEPIA : « Usage des intelligences artificielles génératives dans les travaux écrits - Directives d'application et bonne pratiques ».

État au 31.08.2026

Descriptif de module : GC_1110 - Communication 1Filière : **Génie civil HES-SO**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : GC_1110 - Communication 1 (3 ECTS)	2026-2027
---	------------------

Axe d'enseignement : ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master

Type de module : ☒ Obligatoire ☐ À choix ☐ Additionnel

Niveau du module : ☒ Basic level course ☐ Intermediate level course
 ☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S1 | Responsable du module : Katja PETRINI-SIMPSON

2. Objectifs d'apprentissage

Ce module vise à développer les compétences en communication nécessaires pour mener à bien des études d'ingénieur. À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

- Lire et comprendre des textes techniques en identifiant les idées principales et les informations clés.
- Présenter correctement des données techniques et rédiger un rapport de laboratoire rigoureux et bien structuré.
- Représenter en 3D des ouvrages avec des moyens informatiques
- Transmettre des idées sous formes graphiques

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Communication de l'ingénieur (COM1) : GC_1111	Obligatoire	30p	
Représentation visuelle 1 (RV11) : GC_1112	Obligatoire	30p	

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire :	Enseignement :	45	heures	(taux d'encadrement de 50%)
	Travail autonome :	45	heures	
	Total :	90	heures	équivalent à 3 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module :

GC_1111 (COM1) = 50%

GC_1112 (RVI1) = 50%

Une note minimale de 3.0 est exigée pour chaque unité d'enseignement du module. Une note inférieure entraîne d'office l'échec du module, quelle que soit la moyenne.

La participation aux enseignements, aux travaux pratiques, aux projets ainsi qu'à toute autre activité prévue par le descriptif de module ou par le programme de formation est obligatoire pour toutes et tous les étudiant·e·s, sous réserve d'équivalences ou de dispenses obtenues conformément à l'art. 8 du règlement d'études des filières de Bachelor de HEPIA.

Remédiation :

- Les modalités de remédiation du module sont décrites dans un cahier spécifique à la filière.

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Pour les relations entre modules de la filière Génie civil, voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Lire et comprendre des textes techniques (articles, protocoles de laboratoire, manuels) en identifiant les idées principales et les informations clés.
- Prendre des notes de manière organisée et les utiliser pour réviser ou pour rédiger un contenu.
- Créer et mettre en forme des tableaux et des graphiques à partir de données expérimentales ou de projet (avec unités, légendes et formatage corrects).
- Rédiger un rapport de laboratoire structuré, comprenant des objectifs clairs, une méthode, des résultats et une conclusion, en utilisant un langage scientifique approprié.
- Créer une bibliographie et citer des sources en respectant une méthode de référencement cohérente (ISO 690). Comprendre l'importance d'éviter le plagiat.

Contenus

- Structure et style de rédaction des textes scientifiques et techniques.
- Production écrite dans le contexte académique.

Répartition horaire

Enseignement :	22.5	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail autonome :	22.5	heures	
Total :	45	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

La présence de l'étudiant-e est obligatoire pour toutes les parties théoriques, les présentations ou toute autre activité liée à cette unité de cours.

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Boisclair, G., & Pagé, J. (2021). Guide des sciences expérimentales (4e éd.). ERPI., Chapitre 7: Communications scientifiques.
- Libersan, L. (2012). Stratégies d'écriture dans la formation spécifique, Centre collégial de développement de matériel didactique (CCDMD), [En ligne]. (Consulté 07.2025).
- Boxman, R.. and Boxman, S. (2017). Communicating Science: A Practical Guide for Engineers and Physical Scientists. Hackensack, NJ: World Scientific.

Responsable(s) de l'enseignement

- Mme Katja PETRINI-SIMPSON (katja.petrini-simpson@hesge.ch)

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- De représenter un objet, une idée, par un dessin à la main y compris sur une tablette
- De représenter un objet en 3D avec un logiciel informatique

Contenus

- Dessin à main levée, formes en 2D ou en 3D
- Apprentissage du logiciel Revit et création d'une Maquette numérique 3D : Géoréférencement, création de volumes, nomenclatures, export PDF et dwg des feuilles et export de la MN au format IFC.

Répartition horaire

Enseignement :	22.5	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail autonome :	22.5	heures	
Total :	45	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Documentation informatique sur les logiciels utilisés

Responsable(s) de l'enseignement

- M. Jacques BERCHIER (jacques.berchier@hesge.ch)
- M. Adriatik MULAJ (adriatik.mulaj@hesge.ch)

Descriptif de module : GC_1210 Communication 2**Filière : Génie civil HES-SO**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module: GC_1210 – Communication 2 (3 ECTS)	2026-2027
--	------------------

Axe d'enseignement : ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master

Type de module : ☒ Obligatoire ☐ À choix ☐ Additionnel

Niveau du module : ☒ Basic level course ☐ Intermediate level course
☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S2 | Responsable du module : Katja PETRINI-SIMPSON

2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant·e sera capable de :

- Analyser la situation rhétorique et développer une stratégie de communication efficace.
- Concevoir et donner une présentation technique claire et efficace.
- Utiliser les extractions d'un modèle 3D pour préparer les phases d'exécution d'un ouvrage

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Communication de l'ingénieur 2 (COM2) : GC_1211	Obligatoire		30 pc
Représentation visuelle 2 (RVI2) : GC_1212	Obligatoire		30 pc

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement : heures (taux d'encadrement de 50%)
Travail autonome : heures
Total : heures équivalent à 3 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module :

GC_1211 (COM2)	=	50%
GC_1212 (RVI2)	=	50%

Une note minimale de 3.0 est exigée pour chaque unité d'enseignement du module. Une note inférieure entraîne d'office l'échec du module, quelle que soit la moyenne.

La participation aux enseignements, aux travaux pratiques, aux projets ainsi qu'à toute autre activité prévue par le descriptif de module ou par le programme de formation est obligatoire pour toutes et tous les étudiant·e·s, sous réserve d'équivalences ou de dispenses obtenues conformément à l'art. 8 du règlement d'études des filières de Bachelor de HEPIA.

Remédiation :

- Les modalités de remédiation du module sont décrites dans un cahier spécifique à la filière

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Pour les relations entre modules de la filière Génie civil, voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Formuler un argument rigoureux et étayé à l'écrit ou à l'oral.
- Analyser la situation rhétorique et développer une stratégie de communication efficace.
- Concevoir et produire des supports visuels adaptés et clairs.
- Préparer et donner une présentation technique claire et structurée.

Contenus

- Introduction à la communication stratégique (pour ingénieurs).
- Présentation orale claire et structurée.

Répartition horaire

Enseignement :	22.5	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail autonome :	22.5	heures	
Total :	45	heures	de travail pour ce cours

Cet enseignement est donné sous la forme d'une semaine bloc.

Modalités d'enseignement

- ☒ Ex cathedra (amphi) ☐ Frontal participatif ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire

La présence de l'étudiant-e est obligatoire pour toutes les parties théoriques, les présentations ou toute autre activité liée à cette unité de cours.

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Variable suivant les thématiques traitées.

Responsable(s) de l'enseignement

- Mme Katja PETRINI-SIMPSON (katja.petrini-simpson@hesge.ch)

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- D'extraire d'un modèle 3D les informations nécessaires à l'élaboration de documents en vue de la réalisation d'un ouvrage
- Transférer des informations du 3D en 2D ou entre des logiciels spécialisés de métier

Contenus

- Apprentissage du logiciel Autocad : Gestion des calques, mise en page et respect des échelles pour la création d'un plan d'exécution en 2D.
- Réalisation de plans d'armature

Répartition horaire

Enseignement :	22.5	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail autonome :	22.5	heures	
Total :	45	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Documentation informatique des logiciels utilisés

Responsable(s) de l'enseignement

- M. Jacques BERCHIER (jacques.berchier@hesge.ch)

Descriptif de module : GC_2110 - Mathématiques de baseFilière : **Génie civil HES-SO****Ce module est validé annuellement – il est composé de deux cours au semestre d'automne (GC_2111 et GC_2112) et de deux cours au semestre de printemps (GC_2113 et GC_2114)**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : GC_2110 - Mathématiques de base (10 ECTS) 2026-2027Axe d'enseignement : ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5Type de formation : ☒ Bachelor ☐ MasterType de module : ☒ Obligatoire ☐ À choix ☐ AdditionnelNiveau du module : ☒ Basic level course ☐ Intermediate level course
☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S1 et S2 | Responsable du module : Nicolas ANDREINI

2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant·e sera capable :

- De comprendre et d'utiliser le savoir et le savoir-faire mathématique de base de l'ingénieur, nécessaires au suivi des enseignements de 2ème et 3ème année ainsi qu'à la résolution des problèmes concrets intervenant en génie civil.

3. Unités de cours

Unité de Cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Analyse 1 (ANL1) : GC_2111	Obligatoire	45p + 15p TD	
Algèbre 1 (ALG1) : GC_2112	Obligatoire	45p + 15p TD	
Analyse 2 (ANL2) : GC_2113	Obligatoire		45p + 15p TD
Algèbre 2 (ALG2) : GC_2114	Obligatoire		45p + 15p TD

*Indications en périodes d'enseignement de 45 min.

Répartition horaire : Enseignement : heures (taux d'encadrement de 60%)
 Travail autonome : heures
 Total : heures équivalent à 10 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module :

GC_2111 (ANL1)	=	25%
GC_2112 (ALG1)	=	25%
GC_2113 (ANL2)	=	25%
GC_2114 (ALG2)	=	25%

Une note minimale de 3.0 est exigée pour chaque unité d'enseignement du module. Une note inférieure entraîne d'office l'échec du module, quelle que soit la moyenne.

La participation aux enseignements, aux travaux pratiques, aux projets ainsi qu'à toute autre activité prévue par le descriptif de module ou par le programme de formation est obligatoire pour toutes et tous les étudiant·e·s, sous réserve d'équivalences ou de dispenses obtenues conformément à l'art. 8 du règlement d'études des filières de Bachelor de HEPIA.

Remédiation :

- Ce module fait l'objet d'une validation annuelle

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Pour les relations entre modules de la filière Génie civil, voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

Objectifs d'apprentissage

Le cours vise à donner aux étudiants les éléments d'analyse nécessaires à l'étude des suites, séries et fonctions numériques, leur permettant de représenter mathématiquement des problèmes concrets intervenant dans le domaine du Génie civil et de les résoudre.

Le cours vise à donner aux étudiants les éléments d'analyse nécessaires à l'étude des suites, séries et fonctions numériques, leur permettant de représenter mathématiquement des problèmes concrets intervenant dans le domaine du Génie civil et de les résoudre.

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Déterminer l'ensemble de définition d'une fonction numérique,
- Calculer la limite en un point ou au voisinage de l'infini d'une fonction numérique,
- Calculer les dérivées d'une fonction numérique,
- Étudier le comportement d'une fonction numérique et d'en tracer le graphe,
- Connaître les fonctions usuelles, leurs propriétés et savoir les représenter graphiquement,
- Étudier une suite arithmétique, géométrique et arithmético-géométrique,
- Connaître les séries numériques usuelles (série géométrique...)

Contenu

- Logique et ensembles, bijection, injection, surjection,
- Suites et séries numériques, limite d'une suite numérique,
- Fonctions numériques, ensemble de définition, monotonie, croissance, décroissance,
- Langage des limites et continuité d'une fonction numérique,
- Zéros d'une fonction numérique, théorème des valeurs intermédiaires, méthode de dichotomie,
- Dérivée d'une fonction numérique : définition, calculs, applications,
- Théorème des valeurs intermédiaires, théorème de la bijection,
- Différentielle d'une fonction numérique et applications dans l'art de l'ingénieur,

Répartition horaire

Enseignement : 45 heures (45 périodes + 15 périodes TD de 45 minutes)

Travail autonome : 30 heures

Total : 75 heures de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- **Livre de référence : Mathématiques pour les sciences de l'ingénieur, S. Ferrigno & co, DUNOD.**
- Mémo formulaire, Y. Déplanche, collection A. Capliez, édition Educavivre
- Le formulaire, Lionel Porcheron, PCSI-PTSI, PC-PSI-PT, collection J'intègre, Dunod
- Aide-mémoires mathématiques pour les sciences de l'ingénieur, D. Fredon, Dunod
- Mathématiques pour les physiciens et les ingénieurs, K. Weltner, J. Grosjean, de Boeck éditions
- Mathématiques BTS/DUT, analyse, Gérard Chauvat, Edisciences
- Mathématiques BTS, tome 1, analyse 1, Pierre Thuillier, Dunod
- Site web d'exercices corrigés : <http://exo7.emath.fr>

Responsable(s) de l'enseignement

- M. Roland ROZSNYO (roland.rozsnyo@hesge.ch)

Assistant(s)

- M. Gaétan SIMONNOT (gaetan.simonnot@hesge.ch)

Objectifs d'apprentissage

Le cours vise à donner aux étudiants les éléments d'algèbre, de calcul formel et vectoriel, leur permettant de manipuler des expressions mathématiques et des modèles vectoriels intervenant dans des problèmes concrets dans le domaine du Génie civil et de résoudre ces problèmes.

À la fin du cours, l'étudiant·e doit être capable de :

- Effectuer des calculs formels et numériques avec des polynômes et fractions rationnelles,
- Résoudre des équations et systèmes d'équations,
- Définir les fonctions trigonométriques usuelles (sin, cos, tan) à l'aide du cercle trigonométrique,
- Résoudre des problèmes de géométrie dans le plan et dans l'espace,
- Définir un vecteur et de calculer sa norme, le produit scalaire, le produit vectoriel et le produit mixte de vecteurs,
- Définir des droites et plans de l'espace à l'aide des vecteurs, définir des cercles et sphères et résoudre des problèmes faisant appel à ces différents éléments.

Contenu

- Développements, factorisations, factorisations de polynômes, réduction au même dénominateur de fractions, décomposition de fractions en éléments simples, identités remarquables, triangle de Pascal, symbolique des signes somme et produit, factorielle, coefficients binomiaux, formule du binôme de Newton, fonctions trigonométriques, problèmes de géométrie appliqués au domaine du Génie civil,
- Vecteurs du plan et de l'espace : définition et propriétés, produit scalaire, produit vectoriel, produit mixte, norme euclidienne,
- Plan et droites de l'espace, cercles, sphères.

Répartition horaire

Enseignement :	45	heures	(45 périodes + 15 périodes TD de 45 minutes)
Travail autonome :	30	heures	
Total :	75	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Mémo formulaire, Y. Déplanche, Collection A. Capliez, éditions Educavivre
- Le formulaire, L. Porcheron, PCSI-PTSI, PC-PSI-PT, Collection J'intègre, Dunod
- Aide-mémoire mathématiques pour les sciences de l'ingénieur, D. Fredon, Dunod
- Algèbre linéaire, J. Grifone, Cépaduès éditions
- Mathématiques pour les physiciens et les ingénieurs, K. Weltner, J. Grosjean, de Boeck éditions
- Monographies de la Commission romande de mathématique N°18, 23, 24 éditions du Tricorne

Responsable(s) de l'enseignement

- M. Nicolas ANDREINI (nicolas.andreini@hesge.ch)

Assistant(s)

- M. Rémi HURTAUD (remi.hurtaud@hesge.ch)
-

Objectifs d'apprentissage

Le cours vise à donner aux étudiants les éléments du calcul différentiel et intégral leur permettant de représenter mathématiquement des problèmes concrets intervenant dans le domaine du Génie civil et de les résoudre.

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Effectuer un développement limité des fonctions usuelles au voisinage de zéro,
- Étudier le comportement des fonctions trigonométriques, hyperboliques et leurs réciproques,
- Calculer des primitives usuelles et de calculer l'intégrale définie d'une fonction numérique,
- Résoudre les équations différentielles linéaires du premier et second ordre à coefficients constants,

Contenu

- Formules de Taylor et développements limités,
- Fonctions trigonométriques et hyperboliques et leurs réciproques
- Calcul intégral : définition, propriétés, techniques de calcul de primitives, intégration par parties,
- Équations différentielles linéaires du premier et du second ordre à coefficients constants.

Répartition horaire

Enseignement :	45	heures	(45 périodes + 15 périodes TD de 45 minutes)
Travail autonome :	30	heures	
Total :	75	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi)
 ☒ Frontal participatif
 ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- **Livre de référence : Mathématiques pour les sciences de l'ingénieur, S. Ferrigno & co, DUNOD.**
- Mémo formulaire, Y. Déplanche, collection A. Capliez, édition Educavivre
- Le formulaire, Lionel Porcheron, PCSI-PTSI, PC-PSI-PT, collection J'intègre, Dunod
- Aide-mémoire mathématiques pour les sciences de l'ingénieur, D. Fredon, Dunod
- Mathématiques pour les physiciens et les ingénieurs, K. Weltner, J. Grosjean, de Boeck éditions
- Matlab pour l'Ingénieur, version 7, Adrian Biran, Pearson Education
- Mathématiques BTS/DUT, analyse, Gérard Chauvat, Edisciences
- Mathématiques BTS, tome 1, analyse 1, Pierre Thuillier, Dunod
- Mathématiques BTS, tome 2, calcul intégral, équations différentielles, Jean-Claude Belloc, Dunod
- Site web d'exercices corrigés : <http://exo7.emath.fr>

Responsable(s) de l'enseignement

- M. Roland ROZSNYO (roland.rozsnyo@hesge.ch)

Assistant(s)

- M. Gaétan SIMONNOT (gaetan.simonnot@hesge.ch)

Objectifs d'apprentissage

Le cours vise à former les étudiants aux bases du calcul matriciel. Le calcul matriciel est utile à la résolution de problèmes liés notamment à la mécanique des structures (méthode des éléments finis), à la dynamique des structures (analyse sismique) ou à la résistance des matériaux (calcul des contraintes et déformations).

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Prouver qu'un système de vecteurs est libre, lié, et déterminer si ces vecteurs forment une base de l'espace engendré.
- Déterminer la matrice d'une application linéaire par rapport à des bases choisies,
- Calculer un produit matrice-vecteur, calculer l'inverse et le déterminant d'une matrice 2×2 , 3×3 ,
- Mettre un système de n équations linéaires à n inconnues sous forme matricielle et de le résoudre sous cette forme pour $n=2,3$,
- Utiliser un changement de base approprié pour trouver la matrice d'une transformation linéaire dans la base canonique,
- Diagonaliser une matrice 2×2 , 3×3 et trouver ses valeurs propres et espaces propres.

Contenus

- Introduction de la notion d'espace vectoriel, système de vecteurs libres et liés, bases, lien entre espace affine et espace vectoriel,
- Applications linéaires : définition, propriétés, changement de base, noyau, image, théorème du rang,
- Matrices : définitions, propriétés, inverse, déterminant, produit matrice-vecteur, produit matrice-matrice,
- Matrices de transformations (symétries, rotations, projection...) dans le plan et l'espace,
- Exemples d'application des matrices dans l'art de l'ingénieur,
- Calcul des valeurs propres et des vecteurs propres d'une matrice, diagonalisation.

Répartition horaire

Enseignement :	45	heures	(45 périodes + 15 périodes TD de 45 minutes)
Travail autonome :	30	heures	
Total :	75	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi)
 ☒ Frontal participatif
 ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Mémo formulaire, Y. Déplanche, Collection A. Capliez, éditions Educavivre
- Le formulaire, L. Porcheron, PCSI-PTSI, PC-PSI-PT, Collection J'intègre, Dunod
- Aide-mémoire mathématiques pour les sciences de l'ingénieur, D. Fredon, Dunod
- Mathématiques pour les physiciens et les ingénieurs, K. Weltner, J. Grosjean, de Boeck éditions
- Algèbre linéaire, J. Grifone, Cépaduès éditions
- Algèbre linéaire, théorie, exercices & applications, D.-C. Lay, De Boeck
- Algèbre linéaire, Commission Romande de Mathématique, éditions G d'Encre éducation

Responsable(s) de l'enseignement

- M. Nicolas ANDREINI (nicolas.andreini@hesge.ch)

Assistant(s)

- M. Rémi HURTAUD (remi.hurtaud@hesge.ch)

Descriptif de module : GC_2120 – PhysiqueFilière : **Génie civil HES-SO****Ce module est validé annuellement – il est composé de deux cours au semestre d'automne (GC_2121 et GC_2122) et d'un cours au semestre de printemps (GC_2123)**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : GC_2120 - Physique (9 ECTS)**2026-2027**Axe d'enseignement : ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5Type de formation : ☒ Bachelor ☐ MasterType de module : ☒ Obligatoire ☐ À choix ☐ AdditionnelNiveau du module : ☒ Basic level course ☐ Intermediate level course☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S1 et S2 | Responsable du module : Nicolas STUCKI

2. Objectifs d'apprentissage

Ce module a pour objectifs de permettre aux étudiants en génie civil : d'acquérir et/ou de consolider les notions de physique et de chimie nécessaires pour un meilleur dialogue avec les hydrauliciens, les thermiciens et les services de la protection de l'environnement

À la fin du module, l'étudiant·e sera capable de :

- Comprendre des principes fondamentaux de la physique et des sciences de l'environnement orientés dans le domaine du génie civil
- Comprendre des principes de réactivité chimique dans l'environnement et les milieux construits (transformations chimiques, vieillissement des matériaux en particulier).
- Connaître les bases en matière de thermique dans le bâtiment.

3. Unités de cours

Unité de Cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Physique 1 (PHY1) : GC_2121	Obligatoire	62p + 14p TD	
Réactivité chimique dans l'environnement (RCE) : GC_2122	Obligatoire	30p	
Physique 2 (PHY2) : GC_2123	Obligatoire		62p + 14p TD

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire :	Enseignement :	137	heures	(taux d'encadrement de 51%)
	Travail autonome :	133	heures	
	Total :	270	heures	équivalent à 9 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module :

GC_2121 (PHY1)	=	41%
GC_2122 (RCE)	=	18%
GC_2123 (PHY1)	=	41%

Une note minimale de 3.0 est exigée pour chaque unité d'enseignement du module. Une note inférieure entraîne d'office l'échec du module, quelle que soit la moyenne.

La participation aux enseignements, aux travaux pratiques, aux projets ainsi qu'à toute autre activité prévue par le descriptif de module ou par le programme de formation est obligatoire pour toutes et tous les étudiant·e·s, sous réserve d'équivalences ou de dispenses obtenues conformément à l'art. 8 du règlement d'études des filières de Bachelor de HEPIA.

Remédiation :

- Ce module fait l'objet d'une validation annuelle

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Pour les relations entre modules de la filière Génie civil, voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Comprendre et mettre en équations les phénomènes de thermodynamique (résoudre des exercices sur les gaz parfaits, la transmission de chaleur et la dilatation thermique)
- Comprendre et mettre en équations les phénomènes de statique du corps indéformable et du corps déformable (résoudre des exercices de statique du point, du corps indéformable et du corps déformable)

Contenus

- Grandeurs, mesure, unités
- Thermodynamique (pression, température, chaleur, gaz parfaits, transformations thermodynamiques, changements de phase, humidité relative, dilatation thermique, mécanismes d'échange de la chaleur)
- Vecteurs et statique (rappel vecteurs, force, moment de force, équilibre, frottement statique)
- Élasticité (contraintes, déformations, loi de Hooke, principe de coupure, flexion)

Répartition horaire

Enseignement :	57	heures	(62 périodes + 14 périodes TD de 45 minutes)
Travail autonome :	53	heures	
Total :	110	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire

La présence de l'étudiant est obligatoire pour les travaux pratiques et les ateliers – se référer au calendrier spécifique à cette unité de cours.

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Douglas C. Giancoli, Physique
- Eugène Hecht, Physique
- Harris Benson, Physique

Responsable(s) de l'enseignement

- M. Nicolas STUCKI (nicolas.stucki@hesge.ch)
- M. Juan Antonio ZURITA HERAS (juan-antonio.zurita-heras@hesge.ch)
- Mme Katja PETRINI-SIMPSON (katja.petrini-simpson@hesge.ch)

Assistant(s)

- M. Rémi HURTAUD (remi.hurtaud@hesge.ch)
- M. Mathieu ROMANN (mathieu.romann@hesge.ch)

Objectifs d'apprentissage

Ces cours ont pour but de donner à l'étudiant un bagage suffisant en chimie pour comprendre de manière scientifique les différents modules techniques et en particulier la sensibilité et la résistance des matériaux aux agressions extérieures et les réactions chimiques qui ont lieu dans l'environnement naturel ou construit.

À la fin du cours, l'étudiant·e doit être capable de :

- Comprendre les différents états de la matière et la nature des liaisons chimiques
- Équilibrer des équations chimiques simples et exprimer un bilan réactif
- Comprendre les équilibres chimiques (acidité et solubilité) et effectuer des calculs simples associés à ces équilibres
- Décrire les mécanismes d'oxydoréduction

Contenus

- Chapitre 1 : Constituants de la matière (particules élémentaires, atomes, molécules, ions)
- Chapitre 2 : Liaisons chimiques intra et intermoléculaires (compréhension de l'état de la matière)
- Chapitre 3 : Réactivité chimique et rapports stœchiométriques, identification des réactifs limitants
- Chapitre 4 : Équilibres chimiques et mécanismes de solubilisation ou de précipitation
- Chapitre 5 : Réactions acido-basiques, neutralisation et conséquences
- Chapitre 6 : Réactions d'oxydoréduction et conséquences

Répartition horaire

Enseignement :	22.5	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail autonome :	26.5	heures	
Total :	49	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- A. Agnello, B. Leyh, B. Nihant, L. Quinton et C. Xhrouet. « Chimie 1350 cm3 d'exercices corrigés pour la licence 1 » Éditions Dunod (2021)
- Ph. Behra « Chimie et Environnement » Editions Dunod (2013)

Responsable(s) de l'enseignement

Mme Véronique GUINE (veronique.guine@hesge.ch)

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Comprendre et mettre en équations les phénomènes de cinématique et dynamique du point matériel (résoudre des exercices de cinématique et dynamique du point)
- Comprendre et mettre en équations les phénomènes d'oscillations libres (amorties ou non) et forcées (résoudre des exercices sur les mouvements oscillatoires amortis libres ou forcés)
- Comprendre et mettre en équations les phénomènes d'hydrostatique et de dynamique des fluides de base (résoudre des exercices d'hydrostatique et de mécanique des fluides de base)

Contenus

- Cinématique (vitesse, accélération, mouvements de translation, parabolique, circulaire uniforme et harmonique)
- Dynamique de la particule (lois de Newton, travail-énergie-puissance)
- Fluides (hydrostatique : principe de Pascal, pression, Archimède/ hydrodynamique : équation de continuité, équation de Bernoulli, tube de Venturi)

Répartition horaire

Enseignement :	57	heures	(62 périodes + 14 périodes TD de 45 minutes)
Travail autonome :	53	heures	
Total :	110	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire

La présence de l'étudiant est obligatoire pour les laboratoires – se référer au calendrier spécifique à cet atelier.

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Douglas C. Giancoli, Physique
- Eugène Hecht, Physique
- Harris Benson, Physique

Responsable(s) de l'enseignement

- M. Nicolas STUCKI (nicolas.stucki@hesge.ch)
- M. Juan Antonio ZURITA HERAS (juan-antonio.zurita-heras@hesge.ch)
- Mme Katja PETRINI-SIMPSON (katja.petrini-simpson@hesge.ch)

Assistant(s)

- M. Rémi HURTAUD (remi.hurtaud@hesge.ch)
- M. Mathieu ROMANN (mathieu.romann@hesge.ch)

Descriptif de module : GC_3110 – Statique et normesFilière : **Génie Civil HES-SO****Ce module est validé annuellement – il est composé de trois cours au semestre d'automne (GC_3111, GC_3112 et GC_3113) et d'un cours au semestre de printemps (GC_3114)**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : GC_3110 – Statique et normes (12 ECTS) 2026-2027

Axe d'enseignement : ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master

Type de module : ☒ Obligatoire ☐ À choix ☐ Additionnel

Niveau du module : ☒ Basic level course ☐ Intermediate level course
☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S1 et S2 | Responsable du module : Julia DE CASTRO

2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant·e sera capable de :

- Utiliser les normes de construction SIA 260/261.
- Appliquer les bases du calcul statique pour l'ingénieur.
- Être capable de déterminer les réactions d'appuis et les efforts intérieurs de toutes structures isostatiques.
- Déterminer les valeurs caractéristiques d'une section et pour les cas simples la distribution des contraintes normales.

3. Unités de cours

Unité de Cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Statique 1 (STA1) : GC_3111	Obligatoire	60 p	
Statique_SB (SBS) : GC_3112	Obligatoire		32 p
Introduction aux normes (INO) : GC_3113	Obligatoire	30 p	
Statique 2 (STA2) : GC_3114	Obligatoire		60 p

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement : heures (taux d'encadrement de 38%)
Travail autonome : heures
Total : heures équivalent à 12 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module :

GC_3111 (STA1)	=	35%
GC_3112 (SBS)	=	15%
GC_3113 (INO)	=	15%
GC_3114 (STA2)	=	35%

Une note minimale de 3.0 est exigée pour chaque unité d'enseignement du module. Une note inférieure entraîne d'office l'échec du module, quelle que soit la moyenne.

La participation aux enseignements, aux travaux pratiques, aux projets ainsi qu'à toute autre activité prévue par le descriptif de module ou par le programme de formation est obligatoire pour toutes et tous les étudiant·e·s, sous réserve d'équivalences ou de dispenses obtenues conformément à l'art. 8 du règlement d'études des filières de Bachelor de HEPIA.

Remédiation :

- Les modalités de remédiation du module sont décrites dans un cahier spécifique à la filière

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Pour les relations entre modules de la filière Génie civil, voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Analyser les forces et moments extérieurs agissant sur un élément structurel.
- Composer et décomposer une force graphiquement et analytiquement
- Calculer les réactions d'appui de structures isostatiques par les équations d'équilibre
- Différencier les types de structure les plus usuels
- Déterminer les efforts normaux dans les systèmes de treillis par des coupes ou l'équilibre de nœuds

Contenus

- Éléments de statique graphique
- Composition et décomposition des forces
- Équilibre du point matériel
- Moments et couple – équilibre d'un corps
- Déplacements, appuis et isostaticité
- Poutres simples et poutres diverses
- Treillis plans : efforts normaux par l'équilibre des nœuds, méthode de Ritter

Répartition horaire

Enseignement :	45	heures	(60 périodes de 45 minutes)
Travail autonome :	86	heures	
Total :	131	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Polycopié de cours
- Documents disponibles sur Moodle

Responsable(s) de l'enseignement

- Mme Julia de CASTRO (julia.de-castro-san-roman@hesge.ch)
- Mme Aida Molares CAMESELLE (aida.cameselle-molares@hesge.ch)

Assistant(s)

- M. Robin Da Silva (robin.da-silva@hesge.ch)

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant·e doit être capable de :

- Appliquer les premiers acquis en statique et normes à un projet
- Rédiger une note de calcul d'un mini projet
- Préparer des feuilles de calcul pour des vérifications courantes.

Contenus

- Analyse d'une structure en treillis (système statique, actions, combinaisons, efforts intérieurs) y compris son prédimensionnement simplifié
- Structure d'une note de calcul
- Fonctions spécifiques d'Excel (Fonction de recherche, feuille de calcul automatique avec bases de données)

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Travail autonome :	19	heures	
Total :	43	heures	de travail pour ce cours

Cet enseignement est donné sous la forme d'une semaine bloc.

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire

La présence de l'étudiant est obligatoire pendant toute la semaine du lundi au vendredi de 08h15 à 16h45 sauf cas particulier précisé dans la donnée.

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant la semaine. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Documents disponibles sur Moodle
- Variables selon les thèmes retenus

Responsable(s) de l'organisation

- Mme Julia DE CASTRO (julia.de-castro-san-roman@hesge.ch)

Assistant(s)

- M. Robin Da Silva (robin.da-silva@hesge.ch)

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Connaître les différences entre les normes suisses et les normes européennes
- Connaître les relations entre les normes des actions sur les structures porteuses et les normes sur les matériaux
- Déterminer l'amplitude des actions principales sur les structures porteuses
- Maîtriser les notions d'état limite ultime (sécurité structurale) et état limite de service (aptitude au service)

Contenus

- Normes suisses et normes européennes – quelles différences
- Concept de base des normes (convention d'utilisation, base de projet)
- Vérification de la sécurité structurale et de l'aptitude au service
- Principales actions sur les structures porteuses :
 - Poids propre,
 - Neige,
 - Vent,
 - Charges d'exploitation des bâtiments
 - Trafic non motorisé
 - Autres actions
- Introduction à la conception parasismique des ouvrages

Répartition horaire

Enseignement :	22.5	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail autonome :	31.7	heures	
Total :	54	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Normes SIA 260, 261 et 261/1
- Documentation SIA DO 181 et DO 191

Responsable(s) de l'enseignement

M. Denis PFLUG (denis.pflug@hesge.ch)

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Déterminer les efforts intérieurs de systèmes isostatiques plus ou moins complexes
- Décrire et calculer les principales caractéristiques géométriques des sections planes
- Calculer la distribution des contraintes normales dans une section sous efforts combinés (M et N)

Contenus

- Calcul et Diagrammes des efforts intérieurs. Calcul et diagrammes des efforts intérieurs par coupe. Expression mathématique des efforts le long de la poutre
- Esquisse de la déformée des structures étudiées
- Caractéristiques géométriques des surfaces planes : centre de gravité, moments d'inertie, axes principaux
- Introduction à la résistance des matériaux : hypothèse de Bernoulli-Navier, loi de Hooke, principe d'équivalence
- Contraintes normales d'une section homogène sous l'action d'une flexion composée

Répartition horaire

Enseignement :	45	heures	(60 périodes de 45 minutes)
Travail autonome :	86	heures	
Total :	131	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Polycopié de cours
- Documents disponibles sur Moodle

Responsable(s) de l'enseignement

- Mme Julia de CASTRO (julia.de-castro-san-roman@hesge.ch)
- Mme Aida Molares CAMESELLE (aida.cameselle-molares@hesge.ch)

Assistant(s)

- M. Robin Da Silva (robin.da-silva@hesge.ch)

Descriptif de module : GC_3120 – Technologie des MatériauxFilière : **Génie civil HES-SO**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : GC_3120 – Technologie des matériaux 1 (4 ECTS)	2026-2027
---	------------------

Axe d'enseignement : ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master

Type de module : ☒ Obligatoire ☐ À choix ☐ Additionnel

Niveau du module : ☒ Basic level course ☐ Intermediate level course
☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S1 | Responsable du module : Abdelkrim BENNANI

2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

- Décrire les propriétés des matériaux bois et acier
- Dimensionner des tirants et colonnes courtes en bois et acier
- Confectionner et tester des éprouvettes
- Être capable d'analyser les résultats expérimentaux obtenus et de les comparer

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Technologie des matériaux 1 (TMA1) : GC_3121	Obligatoire	30p	
Atelier matériaux 1 (AMA1) : GC_3122	Obligatoire	30p	

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement : 45 heures (taux d'encadrement de 43%)
 Travail autonome : 60 heures
 Total : 105 heures équivalent à 4 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module :

GC_3121 (TMA1)	=	50%
GC_3122 (AMA1)	=	50%

Une note minimale de 3.0 est exigée pour chaque unité d'enseignement du module. Une note inférieure entraîne d'office l'échec du module, quelle que soit la moyenne.

La participation aux enseignements, aux travaux pratiques, aux projets ainsi qu'à toute autre activité prévue par le descriptif de module ou par le programme de formation est obligatoire pour toutes et tous les étudiant·e·s, sous réserve d'équivalences ou de dispenses obtenues conformément à l'art. 8 du règlement d'études des filières de Bachelor de HEPIA.

Remédiation :

- Les modalités de remédiation du module sont décrites dans un cahier spécifique à la filière

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Pour les relations entre modules de la filière Génie civil, voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Expliquer les propriétés mécaniques, physiques, chimiques et environnementales des matériaux et les mettre en relation avec leurs compositions, technologies de production et de mise en œuvre.
- Dimensionner des éléments de structures sous l'effet de sollicitations dues aux efforts normaux.

Contenus**Bois**

- Matériau bois
 - Bases relatives au matériau bois (anatomie, propriétés physiques et biophysiques, production, mise en œuvre, durabilité)
 - Propriétés mécaniques du bois
- Dimensionnement des structures en bois
 - Critères de dimensionnement
 - Éléments soumis à l'effort normal (tirant et colonnes courtes)

Acier

- Provenance
- Fabrication
- Formes
- Qualité des aciers
- Moyen d'assemblage utilisé
- Moyen de protection
- Exemples de projet acier

Répartition horaire

Enseignement :	22.5	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail autonome :	30	heures	
Total :	53	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi)
 ☒ Frontal participatif
 ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
 La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Variables selon les thèmes abordés

Responsable(s) de l'enseignement

- M. Martin GARCIA (martin.garcia@hesge.ch)
- M. Denis PFLUG (denis.pflug@hesge.ch)

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Confectionner des éprouvettes de test selon un protocole donné
- Décrire les matériaux testés
 - Module d'élasticité
 - Résistance
 - Ductilité
- Mettre en lien les résultats obtenus avec les théories vues en cours
- Comparer les résultats avec les références normatives
- Réaliser des dessins d'ingénieur informatiquement sur Autocad

Contenus

- Réalisation d'éprouvette de laboratoire
- Essai en laboratoire (diagramme σ - ϵ , résistance mécanique, ...)
- Analyse des résultats de laboratoire

Répartition horaire

Enseignement :	22.5	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail autonome :	30	heures	
Total :	53	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi)
 ☒ Frontal participatif
 ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire

La présence de l'étudiant est obligatoire pour toutes les parties théoriques, les ateliers ou laboratoires – se référer au calendrier spécifique à ce cours.

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (qualité du travail fourni en laboratoire, présentation orale, rapport)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Normes SIA / VSS

Responsable(s) de l'enseignement

- M. Denis CLÉMENT (denis.clement@hesge.ch)
- M. Martin GARCIA (martin.garcia@hesge.ch)
- Mme Malena BASTIEN MASSE (malena.bastien-masse@hesge.ch)

Assistant(s)

- M. Florian FAZIO (florian.fazio@hesge.ch)
- M. Elio SAVOLDELLI (elio.savoldelli@hesge.ch)

Descriptif de module : GC_3220 – Technologie des matériaux 2Filière : **Génie civil HES-SO**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : GC_3220 – Technologie des matériaux 2 (3 ECTS) 2027-2027

Axe d'enseignement : ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master

Type de module : ☒ Obligatoire ☐ À choix ☐ Additionnel

Niveau du module : ☒ Basic level course ☐ Intermediate level course

☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S2 | Responsable du module : Denis CLÉMENT

2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

- Décrire les propriétés des matériaux béton, béton armé et composites
- Dimensionner des tirants et colonnes courtes en béton
- Confectionner et tester des éprouvettes dans différents matériaux, analyser les résultats obtenus et les comparer avec d'autres
- Être capable d'analyser les résultats expérimentaux obtenus et de les comparer

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Technologie des matériaux 2 (TMA2) : GC_3221	Obligatoire		30p
Atelier matériaux 2 (AMA2) : GC_3222	Obligatoire		30p

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement : heures (taux d'encadrement de 43%)

Travail autonome : heures

Total : heures équivalent à 3 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module :

GC_3221 (TMA2)	=	50%
GC_3222 (AMA2)	=	50%

Une note minimale de 3.0 est exigée pour chaque unité d'enseignement du module. Une note inférieure entraîne d'office l'échec du module, quelle que soit la moyenne.

La participation aux enseignements, aux travaux pratiques, aux projets ainsi qu'à toute autre activité prévue par le descriptif de module ou par le programme de formation est obligatoire pour toutes et tous les étudiant·e·s, sous réserve d'équivalences ou de dispenses obtenues conformément à l'art. 8 du présent règlement.

Remédiation :

- Les modalités de remédiation du module sont décrites dans un cahier spécifique à la filière

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Pour les relations entre modules de la filière Génie civil, voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant·e doit être capable de :

- Distinguer le béton par ces propriétés spécifiques parmi les autres matériaux de construction.
- Connaître les autres matériaux pierreux utilisés dans la construction (brique, béton léger, béton recyclé, béton fibré, mortier, pisé, terre compressée, etc.), ainsi que les méthodes de renforcement à base de plaques métalliques ou de bandes de fibre de carbone collées.
- Expliquer les propriétés mécaniques, physiques et chimiques des matériaux et les mettre en relation avec leurs compositions, technologies de production et de mise en place.
- Analyser la relation entre le comportement du matériau et le comportement des éléments de structure
- Dimensionner des éléments de structures sous l'effet de sollicitations dues aux efforts normaux et à la flexion simple.
- Utiliser les recommandations (normes) pour le dimensionnement des structures en béton armé avec une approche critique.

Contenus**Béton**

- Bases relatives au matériau béton (composition, production, mise en œuvre, durabilité)
- Propriétés mécaniques du béton
- Propriétés mécaniques des aciers d'armature
- Critères de dimensionnement des structures en béton armé
- Éléments soumis à l'effort normal (tirants et colonnes courtes)

Matériaux composites

- Définition des matériaux composites
- Types et propriétés des fibres et des matrices
- Teneur en fibres et fabrication
- Propriétés d'un pli
 - Constants élastiques
 - Résistance à la traction
 - Influence de la température et résistance au feu

Répartition horaire

Enseignement :	22.5	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail autonome :	30	heures	
Total :	53	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Variables selon les thèmes abordés

Responsable(s) de l'enseignement

- Mme Julia de CASTRO (julia.de-castro-san-roman@hesge.ch)
- Mme Maléna BASTIEN MASSE (malena.bastien-masse@hesge.ch)
- M. Damien DREIER (damien.dreier@hesge.ch)
-

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Dans un cadre donné de rechercher des informations sur un ou des matériaux et de les comparer entre eux
- Être critique sur les informations récoltées et de s'approprier les résultats
- Confectionner des éprouvettes de test selon un protocole donné
- Tester les éprouvettes selon un protocole donné
- Faire un rapport (y c. dessin) des résultats obtenus et de les comparer avec les résultats issus de la littérature
- Réaliser des dessins d'ingénieur informatiquement sur Autocad

Contenus

- Recherche en groupe de références de matériaux (bois, dérivés du bois, béton, acier, brique ...)
- Réalisation d'éprouvette de laboratoire avec les différents matériaux
- Essai en laboratoire (résistance mécanique, déformation ...)
- Rédaction d'un rapport

Répartition horaire

Enseignement :	22.5	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail autonome :	30	heures	
Total :	53	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi)
 ☒ Frontal participatif
 ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire

La présence de l'étudiant est obligatoire pour toutes les parties théoriques, les ateliers ou laboratoires – se référer au calendrier spécifique à ce cours.

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (qualité du travail fourni en laboratoire, présentation orale, rapport)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Normes SIA / VSS

Responsable(s) de l'enseignement

- M. Denis CLÉMENT (denis.clement@hesge.ch)
- M. Grégoire AGUETTANT (gregoire.aguettant@hesge.ch)
- M. Martin GARCIA (martin.garcia@hesge.ch)

Assistant(s)

- M. Florian FAZIO (florian.fazio@hesge.ch)
- M. Elio SAVOLDELLI (elio.savoldelli@hesge.ch)

Descriptif de module : GC_4110 – Mise en œuvre et DDFilière : **Génie civil HES-SO**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : GC_4110 – Mise en œuvre et DD (4 ECTS)	2026-2027
---	------------------

Axe d'enseignement : ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master

Type de module : ☒ Obligatoire ☐ À choix ☐ Additionnel

Niveau du module : ☒ Basic level course ☐ Intermediate level course
 ☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S1 | Responsable du module : Malena BASTIEN MASSE

2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant·e sera capable de :

- Connaître les enjeux des trois piliers du développement durable (environnement – société – économie) et proposer des stratégies et solutions concrètes et durables à une problématique donnée
- Comprendre les relations entre conception et mise en œuvre

3. Unités de cours

Unité de Cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Projeter notre avenir_SB (PNA) : GC_4111	obligatoire	32 pc	
Mise en œuvre 1 (MEO1) : GC_4112	obligatoire	30 pc	

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire :	Enseignement :	47	heures	(taux d'encadrement de 39%)
	Travail autonome :	74	heures	
	Total :	120	heures	équivalent à 4 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module :

GC_4111 (SDD)	=	50%
GC_4112 (MEO1)	=	50%

Une note minimale de 3.0 est exigée pour chaque unité d'enseignement du module. Une note inférieure entraîne d'office l'échec du module, quelle que soit la moyenne.

La participation aux enseignements, aux travaux pratiques, aux projets ainsi qu'à toute autre activité prévue par le descriptif de module ou par le programme de formation est obligatoire pour toutes et tous les étudiant·e·s, sous réserve d'équivalences ou de dispenses obtenues conformément à l'art. 8 du règlement d'études des filières de Bachelor de HEPIA.

Remédiation :

- Les modalités de remédiation du module sont décrites dans un cahier spécifique à la filière

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Pour les relations entre modules de la filière Génie civil, voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

Objectifs d'apprentissage

À la fin de l'unité de cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Discuter et comprendre les fondamentaux de la durabilité ;
- Avoir conscience des enjeux de la durabilité dans leur formation et leur future pratique professionnelle ;
- Intégrer une réflexion et évaluation d'un projet en abordant ses enjeux environnementaux, sociaux et économiques ;
- Mieux travailler en équipe, de manière interdisciplinaire avec des étudiant-es et des enseignant-es issu-es de filières différentes.

Contenus

La semaine « Projeter notre avenir » est un enseignement bloc d'une semaine destiné aux étudiant-es de première année de trois filières (AR/AP/GC). Il a lieu pendant la semaine 43 (semestre d'automne de l'année académique en cours). Il est composé d'un enseignement introductif en plénière et d'un atelier thématique spécifique et interdisciplinaire (8-10 ateliers proposés au choix des étudiant-es).

Le contenu de cette unité de cours est articulé autour des thèmes suivants : environnement, écologie, société, économie, changement climatique, objectifs de durabilité, ressources renouvelables et non-renouvelables, recyclage, réemploi et réutilisation, technologies « propres », économie « verte » et croissance « verte ».

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures
Travail autonome :	36	heures
Total :	60	heures de travail pour ce cours

Cet enseignement est donné sous la forme d'une semaine bloc.

Modalités d'enseignement

- ☒ Ex cathedra (amphi) ☐ Frontal participatif ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire

La présence de l'étudiant et sa participation active est obligatoire pendant toute la semaine du lundi au vendredi de 08h15 à 16h45 sauf cas particulier précisé dans le programme.

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
Séminaires en classe ou à l'extérieur, projet en atelier, travaux pratiques

L'unité de cours est évaluée sur la base du degré d'implication, de la pertinence des contributions et de la capacité à évoluer dans la réflexion. L'évaluation pourra être complétée sur la base d'un travail de groupe, selon les modalités définies par l'atelier suivi.

Références bibliographiques

- Un « booklet » regroupant l'ensemble des informations sera mis à disposition des étudiant-es.
- Un syllabus lié à l'atelier choisi sera également mis à disposition, avec une liste d'ouvrages, de documents, de références web ou de vidéos, en lien avec la thématique abordée.

Responsable(s) de l'enseignement pour la filière Génie civil

- M. Grégoire AGUETTANT (gregoire.aguettant@hesge.ch)
- M. Nicolas BALABEAU (nicolas.balabeau@hesge.ch)

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Comprendre tous les champs de décisions qui auront une incidence sur la mise en œuvre, les processus et les techniques de construction pour l'élaboration d'un projet de gros-œuvre, de génie-civil et d'ouvrage d'art
- Décomposer et ordonner les différentes tâches permettant la rédaction d'un planning général de chantier.

Contenu

1. Présentation de l'enseignement et échange
2. Présentation de l'organisation d'un projet (acteurs, phases, contraintes, planification)
3. Démolition, dépollution, désamiantage
4. Terrassement et travaux spéciaux
5. Génie-civil et réseaux enterrés
6. Travaux routiers
7. Tranchée couverte et tunnel
8. Pont et ouvrage d'art
9. Visite de chantier
10. Suivi d'un chantier

Répartition horaire

Enseignement :	22.5	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail autonome :	37.5	heures	
Total :	60	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi)
 ☒ Frontal participatif
 ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (Rapports et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les informations et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Support de cours synthétique remis en cours en format papier ou transmis par email.
- Moodle à disposition avec références de l'enseignement.
- Gérard Karsenty, La fabrication du bâtiment – le gros œuvre, Ed. Eyrolle Paris, 2006
- Franz Büchel, Manuel pour cadres de la construction, Ed. Baukader Olten, 2011
- Deplazes, Andrea. (2013). Construire l'architecture : Du matériau brut à l'édifice (2ème éd. augm. ed.). Bâle : Birkhäuser.

Responsable(s) de l'enseignement

- M. Olivier DAHENNE (olivier.dahenne@hesge.ch)

Descriptif de module : GC_4210 – Environnement et Géologie

Filière : **Génie civil HES-SO**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : GC_4210 - Environnement et Géologie (6 ECTS) 2026-2027

Axe d'enseignement : ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master

Type de module : ☒ Obligatoire ☐ À choix ☐ Additionnel

Niveau du module : ☒ Basic level course ☐ Intermediate level course
☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S2 | Responsable du module : Véronique GUINE

2. Objectifs d'apprentissage

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Travailler avec un géologue et comprendre les phénomènes principaux liés à la constitution de la planète et les relations avec le travail de l'ingénieur
- Comprendre et de décrire les principaux mécanismes de transformation et de vieillissement des matériaux dans l'environnement et en milieu urbain
- Comprendre les mesures de protection environnementale impactant le métier des ingénieurs en génie civil

3. Unités de cours

Unité de Cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Géologie (GEO1) : GC_4211	Obligatoire		30 p
Géologie_SB (GEO2) : GC_4212	Obligatoire		32 p
Environnement naturel (ENN) : GC_4213	Obligatoire		30 p

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire :	Enseignement :	69	heures	(taux d'encadrement de 38%)
	Travail autonome :	111	heures	
	Total :	180	heures	équivalent à 6 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module :

GC_4211 (GEO1)	=	35%
GC_4212 (GEO2)	=	30%
GC_4213 (ENN)	=	35%

Une note minimale de 3.0 est exigée pour chaque unité d'enseignement du module. Une note inférieure entraîne d'office l'échec du module, quelle que soit la moyenne.

La participation aux enseignements, aux travaux pratiques, aux projets ainsi qu'à toute autre activité prévue par le descriptif de module ou par le programme de formation est obligatoire pour toutes et tous les étudiant·e·s, sous réserve d'équivalences ou de dispenses obtenues conformément à l'art. 8 du règlement d'études des filières de Bachelor de HEPIA.

Remédiation :

- Les modalités de remédiation du module sont décrites dans un cahier spécifique à la filière

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Pour les relations entre modules de la filière Génie civil, voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

Objectifs d'apprentissage

Le module GC_4211 a pour but d'introduire le/la futur·e ingénieur·e aux principes de géologie générale (système Terre et reconnaissance des roches), de connaître les bases de la géologie régionale (Genève et régions), d'apprendre le langage des géologues et leurs outils, ainsi que de développer un esprit critique envers la nature (dangers naturels, environnement et ressources).

L'unité de cours GC_4211 est composée de cours théoriques couplés à des exercices pratiques, en comparaison à l'unité de cours GC_4212 dédiée exclusivement à la réalisation de travaux pratiques.

Contenus

- Introduction
- Minéraux et roches
- Principe de stratigraphie et tectonique
- Géologie régionale : Orogénèse alpine
- Géologie régionale : Quaternaire et Molasse
- Géothermie et Hydrogéologie
- Dangers naturels : Mouvement de masse et Tremblements de terre (TDT)

Répartition horaire

Enseignement :	22.5	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail autonome :	40.5	heures	
Total :	63	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Parriaux (2006) : Géologie, bases pour l'ingénieur, PPUR (EPFL, Lausanne)
- J. Jenny (2007) : Cours de Géologie EIG, polycopié HEPIA (HES/SO, Genève)
- J.P Grotzinger & T.H. Jordan (2014) : Understanding Earth, Freeman & Co (7ème édiGon)
- M. Marthaler (2001) : Le Cervin est-il africain ? Ed. Loisirs et Pédagogie

Responsable(s) de l'enseignement

- Mme. Lucile ARSON (lucile.arson@hesge.ch)

Objectifs d'apprentissage

L'unité de cours GC_4212 est destinée majoritairement à la réalisation de travaux pratiques de géologie, ainsi qu'à la visite de sites et de projets (exemple : Enviroscope de l'Université de Genève, visite de projets en hydrogéologie et géothermie sur le canton de Genève, etc.)

Les travaux pratiques permettent au futur ingénieur de réaliser une étude géologique fictive dans le cas d'un projet de construction d'un tunnel. Deux thèmes sont abordés : (I) la cartographie géologique et (II) les relevés géologiques d'après carottes de forage. À la fin du cours, un rapport de synthèse doit être rendu.

Contenus

- Introduction générale et organisation de la semaine
- Principe de cartographie géologique
- Réalisation de profils géologiques 2D
- Description de carottes de forages
- Réalisation d'un log géologique de forage
- Rapport de synthèse
- Visite de sites et de projets

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Travail autonome :	30	heures	
Total :	54	heures	de travail pour ce cours

Cet enseignement est donné sous la forme d'une semaine bloc.

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi) ☐ Frontal participatif ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire

La présence de l'étudiant est obligatoire pendant toute la semaine du lundi au vendredi de 08h15 à 16h45 sauf cas particulier précisé dans la donnée.

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues. Les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Variables selon les thèmes abordés

Responsable de l'enseignement

- Mme Lucile ARSON (lucile.arson@hesge.ch)
- Mme Véronique Guiné (veronique.guine@hesge.ch)

Assistant(s)

- M. Anthony GARCIA (anthony.garcia@hesge.ch)

Objectifs d'apprentissage

Les objectifs de ce cours sont de donner à l'ingénieur civil les moyens de dialoguer et d'agir avec les différents acteurs des métiers de l'environnement. Il s'agit de sensibiliser l'étudiant aux principaux compartiments environnementaux et aux relations qui existent entre le génie civil et l'environnement.

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Décrire les principaux compartiments environnementaux que sont l'atmosphère, l'hydrosphère, la biosphère et la géosphère, ainsi que leurs propriétés et leurs interactions principales
- Décrire et comprendre les principaux services écosystémiques ainsi que les cycles biogéochimiques naturels
- Décrire et expliquer les principales sources et les principaux mécanismes et transferts de pollution dans l'environnement associé aux activités humaines
- Décrire les technologies environnementales et les politiques environnementales qui permettent une meilleure gestion, la protection et la restauration des ressources naturelles

Contenus

- Atmosphère : sa structure, sa réactivité et les principales sources de pollutions atmosphériques
- Hydrosphère : océans et eaux de surface, réactivité et fragilité ; technologies environnementales de protection des ressources en eau
- Géosphère : constitution de la terre solide et principaux risques naturels associés aux mouvements gravitaires
- Biosphère : principaux écosystèmes, mécanismes biologiques (photosynthèse, activité microbienne) et cycles biogéochimiques
- Construction respectueuse de l'environnement : gestion des ressources (énergie, eau, sol), des déchets (décharges) et le recyclage des matériaux (Ecomat) – Écobilans et analyse du cycle de vie des matériaux et des procédés de construction

Répartition horaire

Enseignement :	22.5	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail autonome :	40.5	heures	
Total :	63	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi)
 ☒ Frontal participatif
 ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
☐ Travail personnel : lectures, exercices

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- C. Bliefert et R. Perraud, Chimie de l'environnement, De Boeck (2008)
- Différentes publications de l'OFEV, seront utilisées en référence à l'enseignement
<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/index.html?lang=fr>

Responsable(s) de l'enseignement

- Mme Véronique GUINE (veronique.guine@hesge.ch)

Descriptif de module : GC_4220 – Mise en œuvre et Mensuration

Filière : **Génie civil HES-SO**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : GC_4220 - Mise en œuvre et Mensuration (5 ECTS) 2026-2027

Axe d'enseignement : ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master

Type de module : ☒ Obligatoire ☐ À choix ☐ Additionnel

Niveau du module : ☒ Basic level course ☐ Intermediate level course

☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S2 | Responsable du module : Malena BASTIEN MASSE

2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant·e sera capable de :

- Travailler avec un géomètre et comprendre ses prérogatives
- Comprendre et décrire la mise en œuvre, les processus et les techniques de construction

3. Unités de cours

Unité de Cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Mensuration (MEN) : GC_4221	Obligatoire		60p
Mise en œuvre 2 (MEO2) : GC_4222	Obligatoire		30p

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement : heures (taux d'encadrement de 45%)

Travail autonome : heures

Total : heures équivalent à 5 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module :

GC_4221 (MEN)	=	66%
GC_4222 (MEO2)	=	34%

Une note minimale de 3.0 est exigée pour chaque unité d'enseignement du module. Une note inférieure entraîne d'office l'échec du module, quelle que soit la moyenne.

La participation aux enseignements, aux travaux pratiques, aux projets ainsi qu'à toute autre activité prévue par le descriptif de module ou par le programme de formation est obligatoire pour toutes et tous les étudiant·e·s, sous réserve d'équivalences ou de dispenses obtenues conformément à l'art. 8 du règlement d'études des filières de Bachelor de HEPIA.

Remédiation :

- Les modalités de remédiation du module sont décrites dans un cahier spécifique à la filière

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Pour les relations entre modules de la filière Génie civil, voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant·e doit être capable de :

- Avoir des notions sur la géodésie ainsi que sur les systèmes de coordonnées et de points fixes utilisés dans la mensuration suisse
- Maîtriser la détermination des altitudes à l'aide du niveau automatique
- Savoir mettre en œuvre un tachéomètre pour réaliser un relevé de terrain ou implanter un projet de génie civil
- Être capable de traiter et de représenter les données acquises lors d'un relevé de terrain
- Savoir comment est conçu un système d'information du territoire, connaître son potentiel d'utilisation
- Connaître les bases de la Mensuration Officielle et le rôle du registre foncier
- Savoir ce que sont les restrictions de droit public et privé à la propriété foncière, et comment trouver les informations sur celles-ci
- Connaître les différentes techniques d'acquisition de données du géomètre : GPS, photogrammétrie aérienne et terrestre, Lidar aérien et terrestre.
- Savoir comment est créé un Modèle Numérique de Terrain (MNT)
- Savoir manipuler le geoportail cantonal genevois (SITG) et y trouver les données nécessaires à la réalisation de projets sur le canton
- Comprendre l'approche des geoportails de la Confédération et des autres cantons

Contenus

- Introduction
- Bases géodésiques
- Mensuration officielle
- Instruments de mesure
- Calculs topographiques fondamentaux
- Nivellement
- Levé et implantation polaire
- Techniques d'acquisition de données 3D : photogrammétrie, Lidar

Répartition horaire

Enseignement :	45	heures	(60 périodes de 45 minutes)
Travail autonome :	52.5	heures	
Total :	97.5	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

- ☐ Ex cathedra (amphi)
 ☒ Frontal participatif
 ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire

La présence de l'étudiant est obligatoire pour les ateliers de relevé et leurs exploitations – se référer au calendrier spécifique à cet atelier.

Modalités d'évaluation

- ☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Polycopiés de cours

Responsable(s) de l'enseignement

- M. Nicolas CHEVALLIER-MURPHY (nicolas.chevallier-murphy@hesge.ch)

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Comprendre tous les champs de décisions qui auront une incidence sur la mise en œuvre, les processus et les techniques de construction pour l'élaboration d'un projet de gros-œuvre, de génie-civil et d'ouvrage d'art
- Décomposer et ordonner les différentes tâches permettant la rédaction d'un planning général de chantier.

Contenu

Techniques de construction générale bâtiment (Béton – Bois – Métal ...)

1. Principes généraux
2. Détails constructifs
3. Ordres de grandeur
4. Standardisation et préfabrication
5. Transformation et rénovation
6. Installation de chantier
7. Rendements, planning
8. Visite de chantier
9. Suivi d'un chantier et établissement d'un rapport de visite

Répartition horaire

Enseignement :	22.5	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail autonome :	30	heures	
Total :	53	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Un support de cours synthétique est remis en format papier et/ou transmis par e-mail après le cours. Moodle à disposition des références ou compléments à l'enseignement.

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les informations et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Gérard Karsenty, La fabrication du bâtiment – le gros œuvre, Ed. Eyrolle Paris, 2006
- Franz Büchel, Manuel pour cadres de la construction, Ed. Baukader Olten, 2011
- Deplazes, Andrea. (2013). Construire l'architecture : Du matériau brut à l'édifice (2ème éd. augm. ed.). Bâle : Birkhäuser

Responsable(s) de l'enseignement

- M. Olivier DAHENNE (olivier.dahenne@hesge.ch)

FILIÈRE GÉNIE CIVIL

Étude Bachelor – 1^{ère} année



REMÉDIATIONS

V1 - 31.08.2026

Année académique 2026-2027

Remédiations automne, printemps ou annuelles : sem. 35 calendrier civil
(voir calendrier académique GC qui fait foi)

Ce document retrace les conditions de remédiation des modules de 1^{ère} année de la filière GC HEPIA.

Ce document peut subir des adaptations en cours d'année (par exemple, durée de l'épreuve ou droits aux documents).

L'étudiant·e reçoit avec sa convocation aux remédiations la version qui fait foi pour la période en cours.

Remédiations - Plan d'étude Bachelor GC - Plein Temps 2026-2027 – V1.0

RÈGLEMENT D'ÉTUDES DES FILIÈRES BACHELOR DE HEPIA - Art. 30 Remédiation

- 1 Une remédiation n'est possible que si le descriptif de module la prévoit et selon les modalités décrites.
- 2 Les remédiations sont organisées par là ou le responsable de module en accord avec les enseignant·e·s du module.
- 3 Si l'étudiant·e réussit une remédiation, la mention « acquis après remédiation » apparaît sur son bulletin de notes.
- 4 La remédiation se déroule lors de la session de remédiation qui suit la fin du semestre. Les dates des sessions des remédiations sont fixées dans le calendrier académique.

REGLEMENT SUR LA FORMATION DE BASE (BACHELOR ET MASTER) A LA HES-SO - Art. 29

- 1 Un module pour lequel le résultat de l'évaluation est légèrement insuffisant (entre 3.5 et 3.9 ou FX) peut faire l'objet d'une remédiation pour autant que celle-ci soit explicitement prévue dans le descriptif de module.
- 2 Les modalités de remédiation (examen complémentaire ou travail additionnel) sont précisées dans le descriptif de module. Elles sont différentes de celles applicables à la répétition.
- 3 Les unités de cours dont les notes sont supérieures ou égales à 4.0 (ou E) ne peuvent être remédiées.
- 4 Lorsque les résultats de la remédiation sont suffisants, les crédits sont alloués. Un·e étudiant·e qui réussit une remédiation obtient la note 4.0 ou E au module selon l'échelle de notes appliquée.
- 5 Lorsque les résultats de la remédiation sont insuffisants, l'étudiant·e peut répéter le module aux conditions prévues à l'article 30.
- 6 **Un module répété ne peut être remédié.**
- 7 Il n'y a pas de remédiation pour les modules de formation pratique.

Organisation générale

L'accès à la remédiation d'un module n'est autorisé que si l'étudiant·e a été présent·e à au moins 80% des cours du module sur la durée du semestre.

Les étudiant·e·s en remédiations sont tenu·e·s de s'y présenter et à cette fin doivent prendre les dispositions nécessaires pour y participer, aucune adaptation personnelle n'étant permise. Un calendrier de passage est communiqué avant la période de remédiation. L'étudiant·e qui ne se présente pas reste en échec sur le module concerné. L'étudiant·e inscrit·e qui ne désire pas se présenter doit l'annoncer **au minimum** deux semaines ouvrables avant le jour de passage.

Type de remédiation

Les remédiations peuvent être sous la forme : d'un travail écrit, d'une présentation sur un sujet préalablement fixé, d'un tirage de questions, préparation et défense orale y compris questions, d'un complément sur le travail présenté (dans ce cas un document écrit fixe les éléments supplémentaires demandés). **Les modalités sont décrites dans les pages suivantes pour chaque module.**

Champ de l'examen

Sauf précision contraire, l'examen couvre l'ensemble de la matière enseignée durant le semestre ou l'année pour les remédiations annuelles. La remédiation couvre l'ensemble des unités de cours composant le module.

Note de la remédiation

Les enseignant·e·s mettent une note uniquement pour évaluer si la moyenne pondérée est supérieure ou égale à 4.0 (ces notes ne sont pas communiquées). La pondération des notes attribuées par les enseignant·e·s de chaque unité de cours est celle du module, en conséquence si la note finale ≥ 4.0 , la remédiation est réussie et les crédits du module sont alloués. Dans le cas contraire, le module reste en échec.

Si dans une des épreuves du module, une note est inférieure à 3.0, la remédiation est échouée d'office, quelle que soit la moyenne (correspondance avec les exigences de notation des cours)

En cas de réussite ; les notes des unités de cours restent inchangées dans le bulletin, la moyenne est forcée à 4.0 et les crédits délivrés.

Documents admis

Les documents admis sont précisés dans les pages suivantes pour chaque module. S'il est constaté que les documents utilisés par l'étudiant·e sont différents de ceux admis, la remédiation est échouée.

Divers

L'étudiant·e ayant à maîtriser seul·e les compétences attendues, le recours à toute forme d'intelligence artificielle (IA), ordinateur, téléphone, objet connecté, support d'information ou aide extérieure est proscrit pendant les remédiations, sauf indication explicite figurant dans la consigne de travail.

SEMESTRE 1&2 2x15 semaines de cours + 3 semaines blocs	Module	Durée de la remédiation	Documents admis	Compléments d'information	
	GC_1110 – Communication 1 (3 ECTS)	COM1 : Travail supplémentaire d'env. 2 jours, présentation et questions RVI1 : Travail complémentaire de 1.5 jour	COM1 : Aucun RVI1 : Tous les documents du cours	GC_1111 - COM1 GC_1112 - RVI1	50% 50%
	GC_1210 – Communication 2 (3 ECTS)	COM2 : Travail supplémentaire d'env. 2 jours, présentation et questions RVI2 : Travail complémentaire de 1.5 jour	COM2 : Aucun RVI2 : Tous les documents du cours	GC_1211 – COM2 GC_1212 – RVI2	50% 50%
	GC_2110 - Mathématique de base (10 ECTS)	ANL1 : Écrit 60' ALG1 : Écrit 60' ANL2 : Écrit 60' ALG2 : Écrit 60'	ANL1/2 : Sans document, avec calculatrice ALG1/2 : Sans doc, ni calculatrice	GC_2111 – ANL1 GC_2112 – ALG1 GC_2113 – ANL2 GC_2114 – ALG2	25% 25% 25% 25%
	GC_2120 – Physique (9 ECTS)	PHY1 : Écrit 60' RCE : Écrit 30' PHY2 : Écrit 60'	PHY1/2 : Formulaire personnel et manuscrit, feuille A4 recto-verso (sans exercices/corrigés) RCE : Aucun	GC_2121 – PHY1 GC_2122 – RCE GC_2123 – PHY1	41% 18% 41%
	GC_3110 – Statique et normes (12 ECTS)	STA1, SBS, STA2 : Écrit 135' INO : Écrit 45'	STA1, SBS, STA2 : Formulaire personnel et manuscrit, 4 feuilles A4 recto-verso INO : Tous les documents du cours (papier)	GC_3111, 3112, 3114 – STA1, SBS, STA2 GC_3113 – INO	85% 15%
	GC_3120 – Technologie des matériaux 1 (4 ECTS)	TMA1 : Écrit 45' (2x23') (Bois 23' - Métal 23') AMA1 : Travail supplémentaire d'env. 2 à 3 jours	TMA1 : Tous les documents du cours (papier) AMA1 : Tous les documents du cours (papier)	GC_3121 – TMA1 GC_3122 – AMA1	50% 50%
	GC_3220 – Technologie des matériaux 2 (3 ECTS)	TMA2 : Écrit 45' (2x23') (Béton 23' - Mat.div. 23') AMA2 : Travail supplémentaire d'env. 2 à 3 jours	TMA2 : Tous les documents du cours (papier) AMA2 : Tous les documents du cours (papier)	GC_3221 – TMA2 GC_3222 – AMA2	50% 50%
	GC_4110- Mise en œuvre et DD (4 ECTS)	PNA : Travail supplémentaire d'env. 1 à 1.5 jour(s) MEO1 : Écrit de 60'	PNA : Tous les documents du cours (papier) MEO1 : Tous les documents du cours (papier)	GC_4111 – PNA GC_4112 – MOE1	50% 50%

SEMESTRE 1&2 2x15 semaines de cours + 3 sem. blocs 11.4.4.4	Module	Durée de la remédiation	Documents admis	Compléments d'information	
	GC_4210 – Environnement et Géologie (6 ECTS)	GEO1 : Écrit 45' GEO2 : Travail supplémentaire d'env. 1 à 1,5 jour(s) ENN : Écrit 30'	GEO1 et GEO2 : Tous les documents du cours (papier) ENN : Aucun	GC_4211 – GEO GC_4212 – GEO GC_4213 – ENN	35% 30% 35%
	GC_4220- Mise en œuvre et Mensuration (5 ECTS)	MEN : Écrit 30' + Travail de terrain 3h MEO2 : Écrit de 60'	MEN : Tous les documents du cours (papier) MEO2 : Tous les documents du cours (papier)	GC_4221 – SDD GC_4222 – MOE1	66% 34%