

Pourquoi cette UE ?

L'UE Structure occupe une place centrale dans la formation en génie civil et bâtiment durable. Elle fournit des compétences fondamentales en conception structurelle, nécessaires pour concevoir et dimensionner les ossatures des bâtiments en tenant compte des exigences techniques, normatives, environnementales et sociétales. En intégrant des approches innovantes et écoresponsables, ce module reflète les valeurs de responsabilité et d'excellence de l'école.

Eléments constitutifs de l'UE

	coefficient	
BAT_8_1-1 Interactions Sol-Structure Bâtiment	1	
BAT_8_1-2 Mécanique des sols	1	
BAT_8_1-3 Calcul des structures métalliques	1	
BAT_8_1-4 Calcul des bâtiments en béton armé	1	
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
78	42	4

Alignement curriculaire

Parmi les compétences visées par la formation, lesquelles sont développées dans cette UE ?

Contexte et enjeux de l'enseignement

Cet ECUE aborde la conception et le dimensionnement des fondations de bâtiments en tenant compte des interactions sols-structures conformément aux normes Eurocodes. Il détaille la conception et le calcul des fondations superficielles et profondes sous charges verticales essentiellement. Il initie les élèves aux notions de calculs de poussées des terres sur un écran. Cet ECUE permet aux élèves d'apprendre à optimiser les structures de façon responsable et innovante afin de minimiser les impacts sur l'environnement dans un contexte de ville durable et de démarche soutenable. TEST

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD4 - Éducation de qualité ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure
 ODD11 - Villes et communautés durables ODD12 - Consommation et production responsables ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

Prérequis

Bases de conception et de calculs Mécanique des sols
 Résistance des matériaux

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	4
Cours intégré (cours + TD)	
TD	10
TP	
Projets	3.50
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	0.50
Travail personnel	12

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

A la fin de l'ECUE, l'élève doit posséder les concepts et outils de calcul et de vérifications nécessaires à l'établissement de notes de calculs justificatives de fondations superficielles et profondes à partir des résultats de l'étude géotechnique, en s'appuyant sur les textes normatifs en vigueur.

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

Cours
 TD
 Projet tutoré

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Evaluation :
 Contrôle continu sous forme de tests réguliers
 1 contrôle oral
 1 projet tutoré noté apportant des points bonus et validant les compétences
 - l'élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département. L'élève peut consulter la fiche d'évaluation du projet

Plan de cours

Généralités sur les interactions sols-structures.

Fondations superficielles : semelles, radiers. Justification de résistance et calculs des tassements

Fondations profondes : pieux et micro-pieux sous charges verticales. Justification de résistance vis-à-vis du sol .

Initiation au dimensionnement des murs : initiation au calcul des poussées des terres

Impact de l'eau sur les fondations. Premières approches en statique

Ressources et références

1 polycopié de cours - version numérique sur campus

1 recueil d'exercices résolus - version numérique sur campus

Contexte et enjeux de l'enseignement

Cet ECUE s'adresse aux futurs ingénieurs afin de leur permettre d'acquérir les connaissances nécessaires pour comprendre le fonctionnement et caractériser les sols. Déterminer les propriétés physiques, hydrodynamiques et mécaniques des sols pour alimenter les modèles théoriques de Mohr Coulomb ou de consolidation. Ces connaissances seront ensuite appliquées notamment dans le cadre des ECUE interactions sol-structure dispensées en 2A mais aussi en 3A. Cet ECUE permet aux élèves d'apprendre à optimiser les structures de façon responsable et innovante afin de minimiser les impacts sur l'environnement dans un contexte de ville durable et de démarche soutenable.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD4 - Éducation de qualité ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure
 ODD11 - Villes et communautés durables ODD12 - Consommation et production responsables

Prérequis

Mécanique générale, Notions de plasticité et de critères de rupture, Mécanique des Milieux continus, Résistance des matériaux.

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	9
Cours intégré (cours + TD)	
TD	10
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	6

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

A la fin de cet ECUE, l'élève doit posséder les concepts et outils de calcul nécessaires à l'établissement de notes de calculs d'ouvrages géotechniques : paramètres d'identification des sols, classification des sols, fonctionnement mécanique, propriétés hydrauliques, Tassements de consolidation, etc...

L'élève doit avoir des notions relatives aux essais de sols : quels essais, pour quels résultats adaptés à quels ouvrages à dimensionner

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

Conférence introductory
 Cours et TD.

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Evaluation :

Contrôle continu sous forme de tests réguliers. L'élève a accès à ses scores et aux corrigés qui sont faits en séance.
 1 Contrôle écrit de 1h : l'élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département

Plan de cours

- les méthodes et matériels de reconnaissance en laboratoire et in situ. Normalisation
- les rappels des principales notions de Mécanique des sols
- constitution d'un sol et son identification.
- propriétés physiques de la phase solide, du milieu polyphasique et classification
- rappels de mécanique des milieux continus
- contraintes dans les sols
- application de la théorie de l'élasticité aux sols
- plasticité des sols
- résistance au cisaillement et critères de rupture
- la consolidation des sols, historique de chargement
- le calcul des tassements des sols surchargés
- le rôle de l'eau, loi de Darcy, gradient hydraulique

Ressources et références

- 1 Polycopié de cours - version numérique sur campus

Contexte et enjeux de l'enseignement

Cet ECUE permet aux étudiants de maîtriser les outils pour dimensionner des ossatures métalliques conformes à l'Eurocode 3. L'objectif est de vérifier que les éléments de réduction (M, N, T) rapportés au centre de gravité d'une section sont équilibrés par les efforts résultants et calculés à partir des propriétés mécaniques des matériaux. Cet ECUE permet aux élèves d'apprendre à optimiser les structures de façon responsable et innovante afin de minimiser les impacts sur l'environnement dans un contexte de ville durable et de démarche soutenable.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD4 - Éducation de qualité ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure
 ODD11 - Villes et communautés durables ODD12 - Consommation et production responsables ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

Prérequis

Mécanique générale, Notions de plasticité et de critères de rupture, MMC, RDM, Bases de conception et de calculs (Eurocodes 0 et 1),

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	8
Cours intégré (cours + TD)	8
TD	8
TP	3
Projets	3
Travail en autonomie encadré	1
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	12

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

A la fin du cours, l'élève doit posséder les concepts et outils de calcul nécessaires à l'établissement de notes de calculs d'ouvrages métalliques suivant les prescriptions de l'Eurocode 3.

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

Cours
TD.

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Contrôle continu sous forme de tests réguliers (40-60%), 1 Contrôle écrit (40-60%), 1 projet tutoré noté apportant des points bonus. L'élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département.

Plan de cours

- généralités et description des ossatures (lisses, pannes, portiques, poteaux, contreventements,..)
- le matériau acier (rappels)
- principes de dimensionnement selon les prescriptions des Eurocodes 3
- classification des sections
- vérifications des sections (résistances) et des éléments (stabilité) sous sollicitation simple ou composée en flexion, en cisaillement, en traction ou compression
- phénomènes d'instabilités élastiques (flambement, déversement)
- assemblages
- bâtiment industriels, quelques références aux ponts métalliques ou mixtes

Ressources et références

- 1 Polycopié de cours - version numérique.

Contexte et enjeux de l'enseignement

Cette ECUE développe les compétences pour concevoir et dimensionner des structures en béton armé conformes aux normes Eurocode 2, garantissant stabilité et durabilité. L'objectif est de vérifier que les éléments de réduction (M, N, T) rapportés au centre de gravité d'une section sont équilibrés par les efforts résultants et calculés à partir des propriétés mécaniques des matériaux. Cet ECUE permet aux élèves d'apprendre à optimiser les structures de façon responsable et innovante afin de minimiser les impacts sur l'environnement dans un contexte de ville durable et de démarche soutenable.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD4 - Éducation de qualité ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure
 ODD11 - Villes et communautés durables ODD12 - Consommation et production responsables ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

Prérequis

Mécanique générale, Notions de plasticité et de critères de rupture, MMC, RDM, Bases de conception et de calculs (Eurocodes 0 et 1), Béton,

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	6
Cours intégré (cours + TD)	
TD	12
TP	
Projets	2
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	12

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

A la fin de ce cours, l'élève doit posséder les concepts et outils de calcul nécessaires à l'établissement de notes de calculs justificatives d'ouvrages courants en béton armé (fondation, poutre, poteau, dalle) sous des cas de charges entraînant des sollicitations simples dans les sections.

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

Cours
TD

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Contrôle continu sous forme tests réguliers durant les cours et TD (40-60%), 1 contrôle oral (40-60%), 1 projet tutoré noté apportant des points bonus. L'élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département.

Plan de cours

- généralités, matériaux, environnement, données générales
- principes d'adhérences des barres d'acier / béton
- analyse structurale : particularité des éléments en béton armé
- calculs et justifications des poutres sous sollicitations normales : traction simple, flexion simple
- calculs et justifications des poteaux sous sollicitations normales : compression simple
- calculs et justifications des dalles en flexion simple
- calculs et justifications des pièces prismatiques (poutres et dalles) sous sollicitations tangentes dues à l'effort tranchant
- dispositions constructives, détermination des ferraillages à mettre en place dans les éléments

Ressources et références

- 1 Polycopié de cours
- 1 formulaire
- 1 livres d'exercices résolus – version numérique.