

Pourquoi cette UE ?

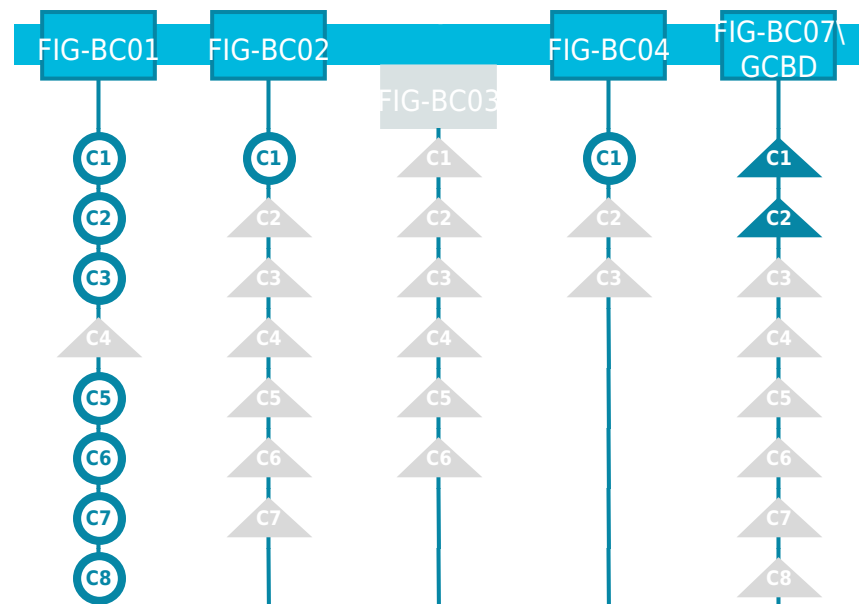
La construction est un domaine vaste, avec de nombreuses disciplines, où la structure est essentielle à la conception des ossatures. Ce module permet d'acquérir des connaissances fondamentales en conception structurelle des bâtiments. Il aborde : - La justification de sections de bâtiments en béton armé. - La justification de sections d'ouvrages métalliques. - Le matériau bois, qui se développe et offre des alternatives dans le bâtiment. - La justification de sections d'ouvrages en bois.

Éléments constitutifs de l'UE

		coefficient
GCBDbe_8_4-1 Bois construction		1
GCBDbe_8_4-2 Calcul des structures en bois		1
GCBDbe_8_4-3 Calcul des bâtiments en béton armé		2
GCBDbe_8_4-4 Calcul des structures métalliques		2
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
66	34	5

Alignement curriculaire

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



GCBDBe_8_4 Mécanique des structures et des matériaux	FIG
GCBDBe_8_4-1 Bois construction	S8

Contexte et enjeux de l'enseignement

Avec la montée en puissance de la construction bois dans un contexte de transition écologique, cet ECUE fournit les bases scientifiques et techniques pour comprendre ce matériau, son comportement mécanique, sa durabilité et son potentiel dans des projets respectueux de l'environnement. 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

Bases de conception et de calculs Les matériaux de l'ingénieur Mécanique des structures

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	7
Cours intégré (cours + TD)	
TD	4
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	4

Objectifs pédagogiques

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

Savoir choisir le matériau bois adapté pour un projet, identifier et déterminer les propriétés physiques et mécaniques du matériau, savoir utiliser l'Eurocode 5.

Activités

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

Cours + TD + sérieux game

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 écrit

Retour sur l'évaluation fait à l'élève : l'élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département

GCBDBe_8_4 Mécanique des structures et des matériaux	FIG
GCBDBe_8_4-1 Bois construction	S8

Plan de cours

- Généralités, contexte, filière, le bois et l'arbre.
- Le bois et l'eau : conséquences technologiques sur l'emploi des bois.
- Le bois et ses propriétés physiques et mécaniques.
- Le bois : matériau biologique, composition chimique.
- Les grandes classifications des organismes xylophages.
- Les classes d'emploi.
- La durabilité des bois de construction.

Ressources et références

- 1 Polycopié de cours – version numérique

GCBDb_e_8_4 Mécanique des structures et des matériaux	FIG
GCBDb_e_8_4-2 Calcul des structures en bois	S8

Contexte et enjeux de l'enseignement

Le bois, en tant que matériau de construction, nécessite une maîtrise des techniques de calcul pour garantir la sécurité et la durabilité des ouvrages. Cette ECUE approfondit les concepts normés de dimensionnement et les phénomènes d’instabilité, en mettant l’accent sur le respect des normes Eurocode 5. 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) Le matériau béton Le bois.

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	4
Cours intégré (cours + TD)	
TD	9
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 du cours, l’élève doit posséder les concepts et outils de calcul nécessaires à l’établissement de notes de calculs d'ouvrages en bois suivant les prescriptions de l'Eurocode 5.
L'élève sait optimiser les sections droites par calcul.

Activités

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

Cours + TD + Projet.

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 basé sur des tests réguliers (40-60%)
 1 contrôle écrit (40-60%)
 1 projet tutoré évalué pour points bonus

Retour sur l’évaluation fait à l’élève : l’élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département.

GCBDBe_8_4 Mécanique des structures et des matériaux	FIG
GCBDBe_8_4-2 Calcul des structures en bois	S8

Plan de cours

- généralités sur les systèmes constructifs en bois et matériaux dérivés
- dimensionnement des éléments structurels simples à froid (EC5-1) aux états limites ultimes et de service
- phénomènes d'instabilités (flambement, déversement)
- pré-dimensionnement des éléments structurels simples au feu (EC5-2)
- méthodes simplifiées de calculs d'assemblages (EC5-1)
- conception des structures bois en zone sismique
- éléments de mise en œuvre

Ressources et références

- 1 Polycopié de cours – version numérique

GCBDBe_8_4 Mécanique des structures et des matériaux	FIG
GCBDBe_8_4-3 Calcul des bâtiments en béton armé	S8

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)
 Le matériau 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...)

Evaluation :
 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

Retour sur l'évaluation fait à l'élève : l'élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département.

GCBDBe_8_4 Mécanique des structures et des matériaux	FIG
GCBDBe_8_4-3 Calcul des bâtiments en béton armé	S8

Plan de cours

- Généralités, matériaux, environnement, données générales.
- Principes d'adhérence des barres d'acier / béton.
- Analyse structurale : particularités 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.

GCBDBe_8_4 Mécanique des structures et des matériaux	FIG
GCBDBe_8_4-4 Calcul des structures métalliques	S8

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) Le matériau béton Le bois.

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	8
Cours intégré (cours + TD)	
TD	8
TP	
Projets	3
Travail en autonomie encadré	
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...)

Evaluation :
 Contrôle continu sous forme de tests réguliers (40-60%)
 1 Contrôle écrit (40-60%)
 1 projet tutoré noté apportant des points bonus
 Retour sur l’évaluation fait à l’élève : l’élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département

GCBDb_e_8_4 Mécanique des structures et des matériaux	FIG
GCBDb_e_8_4-4 Calcul des structures métalliques	S8

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, cisaillement, traction ou compression.
- Phénomènes d'instabilités élastiques (flambement, déversement).
- Assemblages.
- Bâtiments industriels, quelques références aux ponts métalliques ou mixtes.

Ressources et références

- 1 Polycopié de cours – version numérique