

Pourquoi cette UE ?

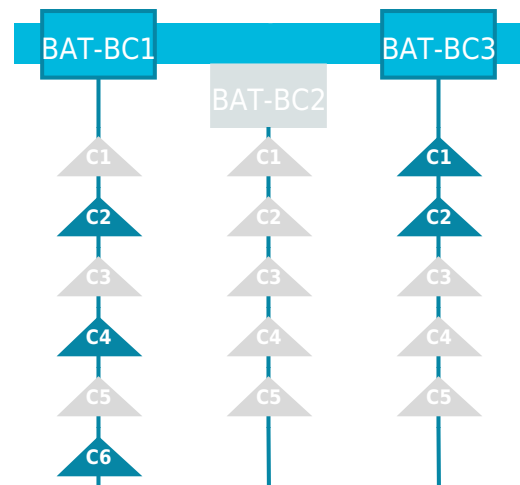
L'UE « Bâtiment » vise à former les apprentis ingénieurs sur les fondamentaux de la conception durable des bâtiments. Elle s'inscrit dans les défis actuels de la construction, en intégrant les outils numériques (notamment le BIM), les innovations dans les matériaux comme le bois, et les réglementations acoustiques et structurelles. Elle prépare les étudiants à devenir des acteurs compétents dans la conception et la construction de bâtiments à faible impact environnemental tout en répondant aux attentes sociétales et professionnelles.

Éléments constitutifs de l'UE

		coefficient
BAT_7_3-1 Bois construction		1
BAT_7_3-2 Calcul des structures en bois		1
BAT_7_3-3 Acoustique du bâtiment		2
BAT_7_3-4 Conception des bâtiments - 1		2
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
70	24	4

Alignement curriculaire

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



- BC1 L'UE ne contribue pas à ce bloc de compétences
- BC1 L'UE contribue à ce bloc de compétences
- C1 Compétence non adressée dans cette UE
- C1 Compétence mise en œuvre dans cette UE
- C1 Compétence enseignée dans cette UE
- C1 Compétence évaluée dans cette UE
- C1 Compétence enseignée et évaluée dans cette UE

BAT_7_3 Bâtiment	BAT
BAT_7_3-1 Bois construction	S7

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 Résistance des Matériaux

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...)

Contrôle continu sous forme de tests réguliers, 1 contrôle écrit final. L'élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département.

BAT_7_3 Bâtiment	BAT
BAT_7_3-1 Bois construction	S7

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.

BAT_7_3 Bâtiment	BAT
BAT_7_3-2 Calcul des structures en bois	S7

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) Béton Bois pour construire

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	8

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 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...)

Contrôle continu basé sur des tests réguliers (40-60%), 1 contrôle écrit (40-60%), 1 projet tutoré évalué pour points bonus. L’élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département.

BAT_7_3 Bâtiment	BAT
BAT_7_3-2 Calcul des structures en bois	S7

Plan de cours

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

Ressources et références

1 Polycopié de cours – version numérique.

BAT_7_3 Bâtiment	BAT
BAT_7_3-3 Acoustique du bâtiment	S7

Contexte et enjeux de l'enseignement

Dans un contexte où le bruit est reconnu comme une nuisance majeure dans les habitations, cette ECUE initie les étudiants à la conception des bâtiments confortables et respectueux des normes acoustiques. Cela reflète une vision responsable et centrée sur le bien-être des occupants. Cet ECUE permet aux élèves d'apprendre à optimiser les structures et les consommations énergétiques dans l'intérêt du confort des usagers, 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

ODD3 - Bonne santé et bien-être ODD4 - Éducation de qualité ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure ODD11 - Villes et communautés durables ODD12 - Consommation et production responsables

Prérequis

Notions de physique, Matériaux de l’enveloppe

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	13
Cours intégré (cours + TD)	
TD	6
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 ...)

En fin de cours, l'élève doit être capable :
- d’avoir la capacité à résoudre des problèmes d’acoustique en bâtiments d’habitation ou de bureaux
- d’avoir reçu une initiation aux problèmes d’acoustiques plus complexes (salles de spectacles par exemple).

Activités

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

Cours magistraux, travaux dirigés.

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 écrit final. L’élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département.

BAT_7_3 Bâtiment	BAT
BAT_7_3-3 Acoustique du bâtiment	S7

Plan de cours

- grandeurs acoustiques, notions de perception sonore
- introduction à l'acoustique physique (équations de propagation, niveau sonore, analyse spectrale)
- acoustique des salles (réverbération, absorption)
- vibroacoustique (rayonnement de structures simples, transmission sonore)
- technologies et solutions constructives pour acoustique

Ressources et références

1 polycopié de cours version numérique.

BAT_7_3 Bâtiment	BAT
BAT_7_3-4 Conception des bâtiments - 1	S7

Contexte et enjeux de l'enseignement

La construction durable nécessite une compréhension approfondie des structures et du cheminement des charges. Cet ECUE forme aux fondamentaux pour concevoir des bâtiments adaptés aux contraintes environnementales et économiques. Cet ECUE permet aux élèves d'apprendre à optimiser les structures et les consommations énergétiques dans l'intérêt du confort des usagers, 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

Résistance des matériaux, Mécanique générale.

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	14
Cours intégré (cours + TD)	
TD	10
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	6

Objectifs pédagogiques

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

- capacités d'analyse des structures en termes de cheminement des efforts ainsi qu'en terme de prédimensionnement des éléments qu'ils soient en bois, en métal ou bien en béton armé
- Savoir faire des calculs de descentes de charges et de calculs simples d'éléments d'ossatures de bâtiments
- Savoir pré-dimensionner des éléments simples et savent posiionner les JD

Activités

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

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...)

Contrôle continu sous forme de tests réguliers, TD, exercices évalués. L'élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département.

BAT_7_3 Bâtiment	BAT
BAT_7_3-4 Conception des bâtiments - 1	S7

Plan de cours

Bâtiments en béton, en métal et en bois

- présenter des schémas fonctionnels structurels de bâtiments à ossatures ou à voiles (éléments de structures et typologie des structures)
- apprendre à effectuer des descentes de charges (éléments dimensionnants, notion d'efforts cheminement des efforts)
- s'initier aux notions de contreventement et réaliser quelques calculs sur des cas simples (contreventement et systèmes porteurs en BA, en métal)
- aborder le pré-dimensionnement des éléments en béton armé, en métal ou en bois
- mettre en lumière les éléments de transmission des charges aux sols de fondations (longrines de redressement, semelles excentrées...)
- aborder les règles générales de conception, positionnement des JD, etc...

Ressources et références

Polycopiés de cours – version numérique.