

Pourquoi cette UE ?

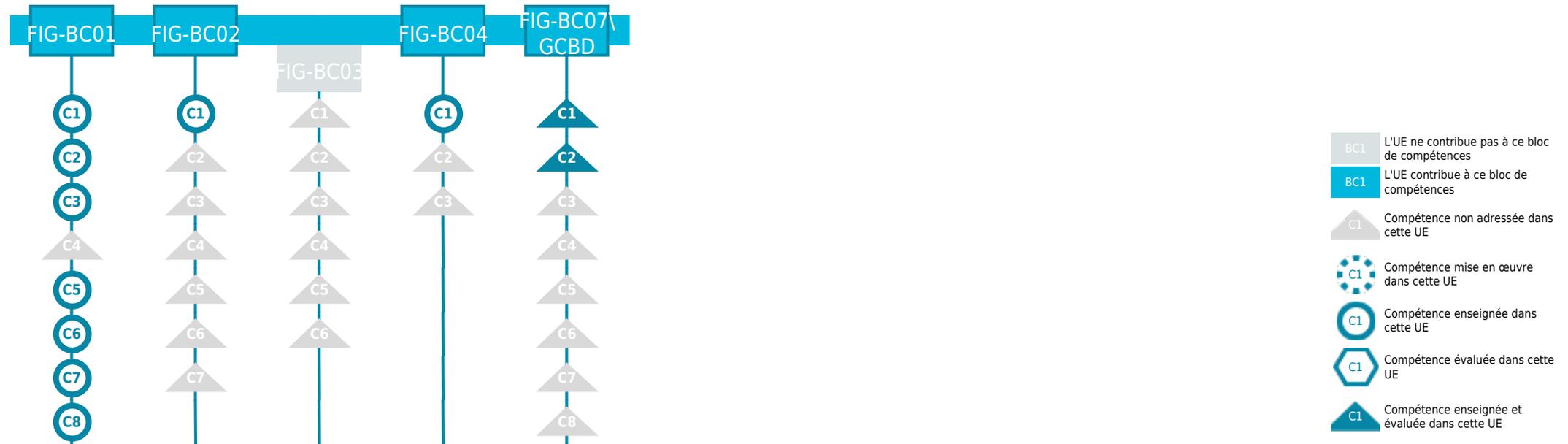
Cet UE vise à fournir aux étudiants des principes fondamentaux pour la conception et la justification des structures en génie civil. Il permet de les former à maîtriser les principes de mécanique appliqués aux structures des structures (en béton armé et en ossature métallique). Il permet d'acquérir des outils essentiels pour la réalisation de notes de calculs et la conception d'infrastructures durables et performantes.

Éléments constitutifs de l'UE

	coefficient	
GCBDigo_8_3-1 Calcul des bâtiments en béton armé	1	
GCBDigo_8_3-2 Calcul des structures en métal et en bois	1	
GCBDigo_8_3-3 Mécanique des structures	1	
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
76	38	6

Alignement curriculaire

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



Contexte et enjeux de l'enseignement

Cet ECUE forme les étudiants aux calculs normés (Eurocode 2) nécessaires pour justifier les sections en béton armé sous diverses sollicitations. Il permet d'aborder le dimensionnement des sections en béton armé en flexion simple à l'état limite ultime, les justifications en service ainsi que la justification des sections aux effets de l'effort tranchant. 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 Plasticité et critères de rupture
Mécanique des milieux continus Résistance des matériaux
Bases de conception et de calcul (Eurocodes 0 1)/ BA

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	6
Cours intégré (cours + TD)	
TD	10
TP	
Projets	4
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.

Plan de cours

Programme et contenu :

- Généralités, matériaux, environnement, données générales
- Principes d'adhérence 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 tangentées 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

Contexte et enjeux de l'enseignement

Cette ECUE permet aux étudiants de maîtriser les outils pour dimensionner des ossatures métalliques et les structures en bois conformément aux normes Eurocode 3 et 5. 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 critères de rupture Mécanique des milieux continus RDM Bases de conception et de calculs (E0/1) Le matériau béton Bois

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	14
Cours intégré (cours + TD)	
TD	10
TP	
Projets	3
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	14

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.

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...)

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

Plan de cours

Programme et contenu :

- 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
- Bâtiments industriels, quelques références aux ponts métalliques ou mixtes

- 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

Contexte et enjeux de l'enseignement

Cet ECUE donne des éléments d'analyse des structures filaires hyperstatiques de type poutres et portiques par des méthodes énergétiques. L'objectif est de déterminer par différentes méthodes les inconnues hyperstatiques puis la répartition des efforts (M, N, T, Réactions) de la structure étudiée de type poutres continues ou portiques plans afin d'en déduire les déformées et les dimensionnements associés. Ce cours qui approfondit les techniques d'analyse des structures hyperstatiques, est crucial pour optimiser les ouvrages complexes comme les ponts et portiques 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 Bases de conception et de calculs

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	8
Cours intégré (cours + TD)	
TD	16
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 de ce cours, l'élève doit posséder les concepts et outils de calcul nécessaires à l'établissement de notes de calculs justificatives de répartition des efforts au sein de structures hyperstatiques complexes :

- Analyser les efforts dans des structures hyperstatiques complexes.
- Réaliser des notes de calcul pour justifier la répartition des efforts internes.

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...)

Contrôle continu basé sur des 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.
L'élève peut consulter la fiche de correction de son projet.

Plan de cours

Les méthodes abordées pour l'analyse des structures hyperstatiques sont les suivantes :

- Formule des 3 moments (poutres continues)
- Méthode des forces et théorèmes associés (Catigliano, Maxell Betti, Muller-Breslau...)
- Intégrales de Mohr ...)
- méthodes des coupures
- équations de Bresse
- contraintes normales et contraintes de cisaillement
- résolutions de systèmes hyperstatiques de type poutres continues et portiques

Ressources et références

- 1 polycopié de cours en version numérique sur campus
- + sujets de TD en version numérique sur campus