

UE 9.7 : DIMENSIONNEMENT DE STRUCTURES

Responsable pédagogique : Mourad KHELIFA

Volumes horaires

Objectifs généraux de l'UE :

Il s'agit d'initier les élèves ingénieurs au calcul de différentes structures en Génie-Civil selon les textes réglementaires spécifiques à chaque type de construction (béton armé, charpente métallique, bois).

Ce module met l'accent sur la diversité des possibilités de calcul offertes par les Eurocodes (2, 3 et 5 et 8) et sur leurs modalités respectives de mise en œuvre.

Principes et méthodes de calcul seront développés à partir d'exemples pratiques : structures contreventées à assemblages articulés, assemblages semi-rigides, poutre composites bois-béton, comportement sismique, choix de type de fondations, flexion ainsi que les aspects « matériaux » et choix des matériaux.

Constitution :

- Partie 1 : Eurocode 5 – Calcul des assemblages
- Partie 2 : Dimensionnements des structures en acier selon l'Eurocode 3
- Partie 3 : Eurocode 2 et fondations en béton
- Partie 4 : Calculs sismiques selon l'Eurocode 8

Présentiel

28.00 H CM

64.00 H TD

0.00 H TP

Autonomie

50.00 H

Positionnement de l'UE dans le référentiel Ecole :

après semestre 8

Blocs de compétences

Conformément à la fiche RNCP

UE 9.7 : DIMENSIONNEMENT DE STRUCTURES

Partie 1 : Eurocode 5 – Calcul des assemblages	Coefficient 1
Intervenants : Clément CLAUDEL (CRITTBois), Rémi SENNEPIN (CRITTBois)	
Assistants pédagogiques :	
Prérequis : RDM, Dimensionnement des structures en bois selon EC5	
Supports de l'apprentissage : Note de cours – Lectures	
Modalités d'évaluation : individuelle	
Devoir sur table – Examen de TP	

Acquis de l'apprentissage	Description	Nombre d'heures étudiant (présentiel)		
		CM	TD	TP
Apprendre à dimensionner les assemblages utilisés couramment dans les structures en bois. Maitriser la méthode de justification des embrèvements et tenon-mortaise. Puis les assemblages par tiges, tel que les pointes, agrafes, boulons, broches et tirefonds, avec les possibilités de renforts, crampons et anneaux. Connaitre les nouveautés par rapport aux règles CB 71, les risques de rupture de bloc et de rupture par fendage.	Après quelques rappels sommaires de la résistance des matériaux, et des généralités concernant l'évaluation des sollicitations et caractéristiques des matériaux (bois et acier), les points suivants seront abordés :	1.75		
	– Définition des assemblages par un contact direct ou à entailles. La majorité de ces assemblages comprennent les enfourchements, embrèvements, les tenons-mortaise et les queues d'aronde.		4.00	
	– Définition des assemblages par tiges. Les tiges sont des pièces métalliques élancées telles les pointes, agrafes, boulons, broches ou tirefond, etc. Chaque type de tige a des caractéristiques spécifiques telles que les conditions de pénétration, la portance locale, les conditions de pince, etc. L'ensemble de ces éléments seront décrits en détail.BA382	1.75	6.00	
	– Définition des assemblages par pointes. La majorité de ce type d'assemblage sont des assemblages bois-bois ou bois-panneaux dérivés du bois.	1.75		
	– Applications résolues sur des cas réels (ferme, couronne, élément de contreventement, ...)	1.75	6.00	
		7.00	16.00	0.00

UE 9.7 : DIMENSIONNEMENT DE STRUCTURES

Partie 2 : Dimensionnements des structures en acier selon l'Eurocode 3	Coefficient 1
Intervenants : Mourad KHELIFA	
Assistants pédagogiques :	
Prérequis : RDM	
Supports de l'apprentissage : Note de cours – Diaporama	
Modalités d'évaluation : individuelle Devoir sur table – Rapport	

Acquis de l'apprentissage	Description	Nombre d'heures étudiant (présentiel)		
		CM	TD	TP
Acquérir les connaissances de base nécessaires aux calculs des structures métalliques selon l'Eurocode 3. Etre capable de dimensionner les éléments structuraux constituant un bâtiment industriel tels les portiques, le contreventement, les pannes, les lisses et les solives. Etre capable de vérifier les attaches par boulons ou par soudures. Maîtriser le dimensionnement des attaches au sol par tiges d'ancrage.	Rappels sur le matériau acier, les produits sidérurgiques, les contraintes résiduelles résultant de laminage, les traitements thermiques, les essais de contrôle des aciers destructifs et non-destructifs, essais mécaniques de traction. Les caractéristiques des profilés normalisés utilisés en charpente métallique seront étudiées.	1.75		
	– Phénomènes d'instabilité élastique (flambement, déversement, voilement), qui amplifient considérablement les contraintes dans les pièces en acier seront abordés, – Dimensionnement d'une poutre métallique sous sollicitations simples (flexion, compression, traction et cisaillement) et sous sollicitations composées.	1.75	4.00	
	– Apprendre à vérifier : les assemblages par boulons et par soudures, le fonctionnement d'un assemblage, les précautions constructives à prendre lors de la conception d'un assemblage.	1.75	4.00	
	– Appliquer les notions du cours sur le dimensionnement d'un bâtiment industriel.	1.75	8.00	
		7.00	16.00	0.00

UE 9.7 : DIMENSIONNEMENT DE STRUCTURES

Partie 3 : Eurocode 2 et fondations en béton	Coefficient 1
Intervenants : Mourad KHELIFA	
Assistants pédagogiques :	
Prérequis : RDM	
Supports de l'apprentissage : Note de cours – Diaporama	
Modalités d'évaluation : individuelle Rapport	

Acquis de l'apprentissage	Description	Nombre d'heures étudiant (présentiel)		
		CM	TD	TP
Connaitre les notions de base nécessaires au dimensionnement des structures en béton armé selon l'Eurocode 2. Apporter les bases permettant d'établir un choix de type de fondation correspondant au bâtiment considéré. Etre capable d'estimer la descente de charges nécessaire au dimensionnement des fondations. Apprendre à dimensionner des sections composites bois/béton.	Rappels sommaires de la résistance des matériaux, des généralités concernant l'évaluation des sollicitations et caractéristiques des matériaux acier et béton, des méthodes classiques les plus utilisées dans le dimensionnement.	1.75		
	– Calcul de la descente de charge (principe, valeur des charges permanentes et d'exploitations, dégression des charges variables d'exploitation, effet de continuité sur les poteaux voisins de rive).	1.75		
	– Etude des fondations superficielles et profondes. Vérification des semelles isolée et continue. – Combinaison d'actions pour le calcul aux états limites.	1.75	4.00	
	– Vérification d'un plancher d'une section en Té formé par une section composite bois/béton.	1.75	4.00	
	– Application sur un cas réel.		8.00	
		7.00	16.00	0.00

UE 9.7 : DIMENSIONNEMENT DE STRUCTURES

Partie 4 : Calculs sismiques selon l'Eurocode 8	Coefficient 1
Intervenants : Nicolas BARTHES (BET BARTHES, 1 journée), Valéry CALVI (BET CALVI, 2 journées)	
Assistants pédagogiques :	
Prérequis : RDM, Dynamique des structures	
Supports de l'apprentissage : Note de cours – Diaporama	
Modalités d'évaluation : individuelle Rapport – Dossier	

Acquis de l'apprentissage	Description	Nombre d'heures étudiant (présentiel)		
		CM	TD	TP
Etre capable de dimensionner un ouvrage d'un seul ou plusieurs étages sous l'action sismique selon l'Eurocode 8. Etre en mesure d'estimer l'effort des forces sismiques nécessaire à la vérification des structures vis-à-vis du séisme. Etre capable de faire un choix sur le type de contreventement en prenant en considération les aspects sismiques.	Rappels sur le calcul dynamique des structures (calcul de la réponse vibratoire d'un système à 1 et à 2 degrés de liberté, généralisation à un système à plusieurs degrés de liberté), sur les aspects pratiques et les hypothèses de modélisation des structures de type bâtiment.	1.75	4.00	
	– Analyse modale (détermination des caractéristiques dynamiques des structures). – Etude des sollicitations de courtes durée, de type impact, choc et impulsion.	1.75	4.00	
	– Détermination de l'effort sismique selon EC 8. – Présentation de la méthode des forces latérales et de la méthode dynamique spectrale.	1.75	4.00	
	– Dimensionnement d'un ouvrage à plusieurs étages selon EC8	1.75	4.00	
		7.00	16.00	0.00