

Pourquoi cette UE ?

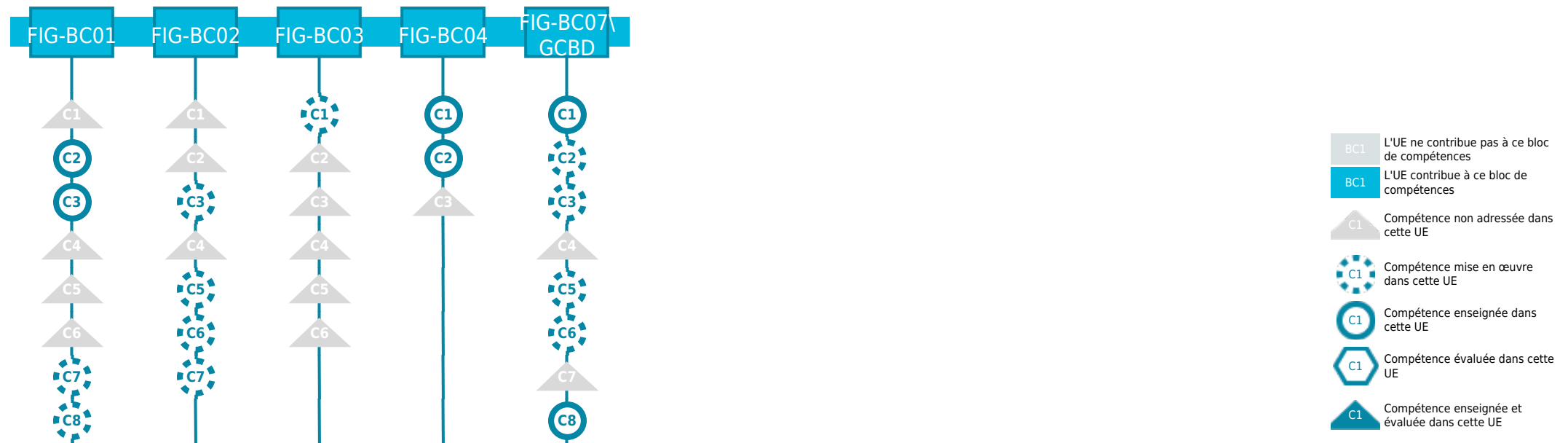
Cette UE prépare les étudiants à maîtriser les bases avancées de la mécanique et de la résistance des matériaux, nécessaires à l'écoconception et au dimensionnement des ouvrages. Elle favorise l'approche systémique des projets de construction pour répondre aux défis environnementaux et sociétaux.

Éléments constitutifs de l'UE

	coefficient	
TC_7_3_GCBD-1 Mécanique générale	2	
TC_7_3_GCBD-2 RDM avancée	2	
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
36.67	20	4

Alignement curriculaire

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



Contexte et enjeux de l'enseignement

La conception d'un système mécanique consiste, en particulier, à dimensionner ses pièces et ses liaisons. L'une des données fondamentales est la connaissance des efforts dynamiques qui sont appliqués à ces éléments. Cet ECUE propose des méthodologies de calcul permettant de traiter efficacement ce problème, tout en considérant les aspects liés aux mouvements paramétrés des pièces et à l'équilibre des systèmes mécaniques.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure ODD11 - Villes et communautés durables ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

Prérequis

Construction Mécanique Industrielle (CMI), Modélisation des systèmes mécaniques de solides indéformables, en particulier les aspects cinématique, cinétique, et dynamique.

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	
Cours intégré (cours + TD)	9.17
TD	7.33
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1.83
Travail personnel	20

Objectifs pédagogiques

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

Acquérir les outils nécessaires à la mise en équations rigoureuse des systèmes mécaniques composés d'un ou plusieurs solides. Pour cela, deux démarches parallèles et complémentaires sont proposées : d'une part, celle basée sur la formulation torsorielle du principe fondamental de la dynamique et, d'autre part et surtout, celle s'appuyant sur la mécanique analytique utilisant les théorèmes énergétiques (théorème de l'énergie cinétique, équations de Lagrange).

Activités

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

- définir pour un système de solides indéformables un modèle mécanique dynamique paramétré
- calculer les différentes quantités dynamiques correspondantes (énergies, puissances, ...)
- établir les équations du mouvement à partir des théorèmes généraux
- établir les équations du mouvement à partir des équations de Lagrange
- calculer spécifiquement les efforts de liaisons entre solides
- définir et étudier les états d'équilibre du système.

Évaluations et retours faits aux élèves

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

Un contrôle écrit de 2 heures.
Les copies sont ensuite disponibles pour consultation.

Plan de cours

- Cinématique (rappels): calcul des vitesses accélérations dans les systèmes de solides
- Cinétique (rappels): centre de masse, moment cinétique, opérateur d'inertie, règles de sommation
- Théorèmes généraux (rappels): théorème du centre d'inertie, théorème du moment dynamique
- Définition et calcul des puissances (efforts extérieurs et inter-efforts)
- Théorème de l'Energie cinétique
- Principe des Puissances Virtuelles
- Formalisme et équations de Lagrange
- Equilibres paramétriques (calcul et stabilité)
- Résolution de systèmes d'équations aux vibrations.

Ressources et références

Deprecated: htmlspecialchars(): Passing null to parameter #1 (\$string) of type string is deprecated in C:\Developpement\syllabus\public_html\views\syllabus_template.php on line 297

Contexte et enjeux de l'enseignement

Cet ECUE permet de fournir aux élèves les bases de calcul des structures isostatiques et de résistance des matériaux. Il vise, à travers une approche analytique et numérique, de préparer les élèves au dimensionnement des structures et à l'écoconception dans une démarche de sobriété matière.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD7 - Énergie propre et d'un coût abordable ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure ODD11 - Villes et communautés durables

Prérequis

Mathématiques : Calcul intégral et différentiel. Mécanique des milieux continus statique des corps rigides. Introduction à la mécanique des matériaux.

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	
Cours intégré (cours + TD)	
TD	9.17
TP	9.17
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	

Objectifs pédagogiques

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

Analyser des problèmes de mécanique complexe.
Appliquer les principes de résistance des matériaux.
Modéliser des infrastructures en intégrant des contraintes environnementales.
Évaluer la durabilité des solutions proposées.

Activités

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

5 TD RDM analytique
5 cours TP RDM numérique

Évaluations et retours faits aux élèves

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

QCM pendant des enseignements
Corrections interactives et feedback individuel

TC_7_3_GCBD Module d'approfondissement GCBD

FIG

TC_7_3_GCBD-2 RDM avancée

S7

Plan de cours

Bases de calcul RDM (cadre théorique, hypothèses, lois...)
Calcul analytiques des structures isostatiques
Simulation numériques (SCIA) des structures isostatiques
Optimisation des didmensionnements

Ressources et références

Deprecated: htmlspecialchars(): Passing null to parameter #1 (\$string) of type string is deprecated in C:\Developpement\syllabus\public_html\views\syllabus_template.php on line 297