

<b>Intitulé de l'UE</b>	<b>Mathématiques et CAO</b>
<b>Section(s)</b>	- (7 ECTS) Master en Sciences de l'Ingénieur industriel / Finalité Construction / Cycle 2 Bloc 1

Responsable(s)	Heures	Période
François TIMMERMANS	75	Quad 2

Activités d'apprentissage	Heures	Enseignant(s)
CAO appliquée à la méthode des déplacements	15h	François TIMMERMANS
CAO appliquée au VBA	15h	Bernard QUITTELIER
Mathématiques appliquées à la construction	45h	François TIMMERMANS

Prérequis	Corequis
- Stabilité	- Structures métalliques

Répartition des heures
CAO appliquée à la méthode des déplacements : 12h d'exercices/laboratoires, 3h de travaux
CAO appliquée au VBA : 15h d'exercices/laboratoires
Mathématiques appliquées à la construction : 15h de théorie, 15h d'exercices/laboratoires, 15h de travaux

Langue d'enseignement
CAO appliquée à la méthode des déplacements : Français
CAO appliquée au VBA : Français
Mathématiques appliquées à la construction : Français

Connaissances et compétences préalables
Niveau de MA1 sciences des matériaux et résistance des matériaux
Etre capable d'analyser des structures simples à l'aide d'un logiciel de calculs aux éléments finis
Niveau mathématique BA3 en sciences de l'ingénieur industriel

Objectifs par rapport au référentiel de compétences ARES
Cette UE contribue au développement des compétences suivantes
- Master en Sciences de l'ingénieur industriel :

- S'engager dans une démarche de développement professionnel
  - Organiser son savoir de manière à améliorer son niveau de compétence

#### **- Master en Sciences de l'ingénieur industriel en Construction :**

- Exploiter les connaissances technologiques, techniques et juridiques nécessaires à la gestion de projets de construction
  - Maîtriser des outils de DAO, CAO utiles pour une solution BIM (Building Information Modeling)
  - Concevoir, dimensionner et vérifier des constructions (bâtiments, ouvrages d'art, génie civil, infrastructures, ...) en différents matériaux

#### **Acquis d'apprentissage spécifiques**

- Utiliser la méthode des déplacements pour étudier des structures hyperstatiques.

- Se perfectionner dans l'utilisation d'un logiciel de tableur type Excel.

- Ecrire des routines en VBA sous excel.

- Introduction à l'hydraulique fluviale

Résoudre des problèmes lié à l'écoulement uniforme

Utiliser la calculatrice et Excel en vue d'un calcul itératif

- Complément sur le calcul du béton armé

Réaliser un calcul élastique en béton armé

Utiliser la calculatrice et Excel en vue d'un calcul itératif

- Rappel de la trigonométrie élémentaire et complément avec la trigonométrie sphérique

Maîtriser les notions en vue de l'appliquer au calcul en hydraulique et au calcul élastique en béton armé

Résoudre des problèmes en trigonométrie sphérique

#### **Contenu de l'AA CAO appliquée à la méthode des déplacements**

- Résolution d'exercices simples permettant de se familiariser avec la méthode des déplacements.

- Utilisation du tableur Excel pour la résolution des exercices.

- Travail sur un cas plus complexe permettant d'utiliser la méthode des déplacements et de comparer les résultats avec ceux obtenus via un logiciel de calculs aux éléments finis type Scia.

#### **Contenu de l'AA CAO appliquée au VBA**

Découverte de la programmation sous Excel VBA.

Réalisation de routines simples sous Excel VBA.

#### **Contenu de l'AA Mathématiques appliquées à la construction**

- Théorie et résolution de problèmes liés à l'écoulement uniforme : utilisation de la calculatrice et d'Excel en vue d'un calcul itératif

- Calcul élastique en béton armé : utilisation de la calculatrice et d'Excel

- Réalisation d'animations graphiques sur Excel utilisant les fonctions mathématiques

#### **Méthodes d'enseignement**

**CAO appliquée à la méthode des déplacements** : approche par projets, étude de cas, utilisation de logiciels

**CAO appliquée au VBA** : cours magistral, étude de cas, utilisation de logiciels

**Mathématiques appliquées à la construction** : cours magistral, approche par projets, étude de cas, utilisation de logiciels

### Supports

**CAO appliquée à la méthode des déplacements** : notes de cours, notes d'exercices

**CAO appliquée au VBA** : syllabus

**Mathématiques appliquées à la construction** : syllabus, notes de cours, notes d'exercices

### Ressources bibliographiques de l'AA CAO appliquée à la méthode des déplacements

Syllabus de résistance des matériaux de MA1 reprenant la théorie sur la méthode des déplacements

- Introduction aux éléments finis (K.C. Rokey, H.R. Evans, D.W. Griffiths, D.A. Nethercot)

### Ressources bibliographiques de l'AA CAO appliquée au VBA

Excel VBA pour les nuls

### Évaluations et pondérations

<b>Évaluation</b>	Note globale à l'UE
<b>Langue(s) d'évaluation</b>	Français
<b>Méthode d'évaluation</b>	<p><u>AA: CAO2-1</u> : Mathématiques appliquées à la construction (45h)</p> <p>1.Examen écrit – 80% de la note de l'AA</p> <p>2.Remise d'un travail individuel sur Moodle - 20% de la note de l'AA</p> <p><u>AA: CAO2-2</u> : CAO appliquée à la méthode des déplacements (15h)</p> <p>1.Examen écrit - 75% de la note de l'AA</p> <p>2.Remise d'un travail collaboratif sur Moodle - 25% de la note de l'AA</p> <p><u>AA: CAO2-3</u> : CAO appliquée au VBA (15h)</p> <p>- Remise d'un travail individuel sur Moodle utilisant des routines VBA</p> <p><i><b>La cote finale obtenue à cette UE sera la moyenne arithmétique pondérée au prorata des heures de ces trois AA mais sera limitée à la cote la plus basse majorée de 3 points sur 20.</b></i></p>
<b>Report de note d'une année à l'autre pour l'AA réussie en cas d'échec à l'UE</b>	
CAO appliquée à la méthode des déplacements : <b>non</b>	
CAO appliquée au VBA : <b>non</b>	
Mathématiques appliquées à la construction : <b>non</b>	

Année académique : **2020 - 2021**