



Ecole Supérieure d'Ingénieurs
des Travaux de la Construction

Syllabi

Formation Ingénieur TC5

Année universitaire 2022 - 2023

1. Maquette pédagogique TC5

| | Option | UE | Module | Page |
|---|---|---|---|------|
| Option SECTEUR D'ACTIVITÉ | TRAVAUX PUBLICS Tronc commun | UE 1 | Infrastructures | 3 |
| | | | Gestion environnementale | 5 |
| | TRAVAUX PUBLICS Ports & infrastructures maritimes | UE 2 | Aménagement du littoral | 7 |
| | | | Ouvrages maritimes | 9 |
| | | | Layout and dredging | 13 |
| | TRAVAUX PUBLICS Routes & infrastructures terrestres (OA) | UE 2 | Ouvrages | 15 |
| | | | Transports | 17 |
| | | | Réseaux de fluides et d'énergie | 19 |
| | | | Gestion et cycle de vie des infrastructures routières | 21 |
| | BÂTIMENT Tronc commun | UE 1 | Eco conception des bâtiments | 23 |
| | | | Normes et réglementations | 26 |
| | | | Smart construction | 27 |
| | BÂTIMENT Bâtiments d'habitation & tertiaires | UE 2 | Bâtiments d'habitation & tertiaires | 31 |
| BÂTIMENT Bâtiments techniques & industriels | UE 2 | Bâtiments techniques & industriels | 34 | |
| PROJETS | PROJET multidisciplinaire | UE 3 | Projet multidisciplinaire | 36 |
| | PROJET Recherche & Développement | UE 3 | Projet R&D | 37 |
| Option MÉTIER | INGENIERIE & ÉTUDES | UE 4 | Processus BIM | 38 |
| | | | Études sol-structure | 40 |
| | | | Durabilité des structures | 42 |
| | MÉTHODES & PRODUCTION | UE 4 | Ingénierie de projet | 45 |
| | | | Processus BIM | 48 |
| | | | Responsabilité d'affaires | 50 |
| | ENTREPRENEURIAT & INNOVATION | UE 4 | Processus BIM | 51 |
| | | | Responsabilité d'affaires | 52 |
| | | | Management d'entreprise | 53 |
| PROJET Reprise – création d'entreprise | UE 3 | Projet de reprise – création d'entreprise | 57 | |
| TRONC COMMUN | ENTREPRENEURIAT & RESPONSABILITÉ SOCIÉTALE DES ENTREPRISES | UE 5 | Stratégie contractuelle et juridique | 58 |
| | | UE 6 | DD & RS | 61 |

| TRAVAUX PUBLICS / TRONC COMMUN / INFRASTRUCTURES | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|--------------|-----|-------------|-----------------|----|--------------------|--------|--|--|--|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | | Semestre | S9 | Coefficient | 0,5 | | | | | |
| Unité d'enseignement | UE1 Infrastructures | | | | | ECTS | 3 | Langue | FR/ANG | | | | | |
| Enseignant(s) | M. Bacchus - M. Devillers – M. Hiver – M. Prévot | | | | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Coastal Dynamics TC4 - Hydraulique générale et appliquée - Mécanique des sols - Résistance des matériaux et calcul des structures (béton et métallique) | | | | | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre à œuvre les concepts du cours dans le cadre d'une étude de cas métier | | | | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 33 | TD/TP | | | | | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | | EdC | 0,5 | Exam | 0,5 | | | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Maîtriser les phénomènes physiques qui régissent l'hydraulique fluviale et les voies navigables intérieures
- Concevoir des dispositifs et mesures de protection des berges
- Maîtriser les études d'accostage pour la construction des ouvrages d'amarrage

Description des enseignements

- Barrages
- Voies navigables fluviales

Plan de cours

| Contenu | Références |
|--|------------|
| <p>Barrages</p> <p>I. Concepts généraux</p> <p>II. Hydrologie</p> <p>III. Composants hydrauliques</p> <p>IV. Analyse de stabilité globale</p> <p>V. Barrages en terre</p> <p>Voies navigables fluviales</p> <p>I. HYDRAULIQUE FLUVIALE ET VOIES NAVIGABLES INTERIEURES</p> <p>1.1 Les caractéristiques physiques des systèmes hydro fluviaux</p> <p>1.2 Régimes hydrauliques permanents à surface libre</p> <p>1.3 Classification des voies d'eau intérieures</p> <p>1.4 La voie d'eau intérieure</p> <p>1.5 Type de convois</p> <p>1.6 Les travaux fluviaux, les ouvrages d'art hydrauliques et ouvrages associés</p> <p>II. LES BARRAGES MOBILES</p> <p>2.1 Fonctions d'un barrage mobile</p> <p>2.2 Implantation et fonctionnement</p> <p>2.3 Parties constitutives</p> <p>2.4 Aspects principaux du dimensionnement</p> <p>2.5 Barrages mobiles – Classification</p> <p>2.6 Critères de choix d'un barrage mobile</p> <p>2.7 Batardeaux</p> <p>III. LES ECLUSES FLUVIALES</p> <p>3.2 Description générale et fonctions des écluses</p> <p>3.3 Types d'écluses</p> <p>3.3 Parties constitutives</p> <p>3.4 Remplissage et vidange</p> | eCampus |

| |
|--|
| 3.5 Avant-ports |
| IV. AUTRES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT DE CHUTE |
| 4.1 Ascenseur hydraulique |
| 4.2 Plan incliné |
| 4.3 Pente d'eau |
| V. PROTECTION DES BERGES |
| 5.1 Facteurs hydrauliques |
| 5.2 Types de matériaux constitutifs des berges |
| 5.3 Dimensionnement |
| 5.4 Rip-rap |
| 6.5 Berges composites |
| VI. QUELQUES AUTRES OUVRAGES D'ART HYDRAULIQUES FLUVIAUX |
| 6.1 Les tunnels |
| 6.2 Les ponts canaux |
| 6.3 Les portes de garde |
| 6.4 Les darses |
| 6.5 Les zones de virement |
| 6.6 Les centrales hydroélectriques au fil de l'eau |
| 6.7 Les échelles à poissons |
| 6.8 Les réservoirs d'accumulation (soutien d'étiage) |
| 6.9 Les aménagements pour la navigation de plaisance |

Compétences à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- Concevoir et intervenir sur des ouvrages de type barrages
- Concevoir les écluses, les berges et les systèmes fluviaux
- Gérer les berges de la rivière

Mots clés

Barrages - écluses - berges

Bibliographie

- Introduction to bed, bank and shore protection, Gerrit J. Schiereck
- All articles from SMART RIVERS – PIANC publications

| TRAVAUX PUBLICS / TRONC COMMUN / GESTION ENVIRONNEMENTALE | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|--------------|--|-------------|-----------------|----|--------------------|-----|--|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | | Semestre | S9 | Coefficient | 0,5 | | | |
| Unité d'enseignement | UE1 Gestion environnementale | | | | | ECTS | 3 | Langue | FR | | | |
| Enseignant(s) | M. Boutouil - M. Gisbert - M. El Mendili | | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Mécanique des sols (TC3) - Tracé routes (TC4) - Mise en œuvre du développement durable TC4 - Connaissance des techniques routières (matériaux, dimensionnement) | | | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre à œuvre les concepts du cours dans le cadre des projets transversaux | | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 21 | TD/TP | | | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | | EdC | | Exam | 1 | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Appréhender les principes de traitement de sol et leurs applications.
- Maîtriser le cadre réglementaire environnemental français et européen.
- Identifier les interactions entre les infrastructures et leur environnement et en mesurer les enjeux quantitatifs et qualitatifs.
- Comprendre les principes de production des déchets dans le monde et les différentes options de gestion

Description des enseignements

- Gestion des sites et sols pollués
- Valorisation sols, sédiments, déchets minéralogiques

Plan de cours

| Contenu | Références |
|--|------------|
| <p>Gestion des sites et sols pollués</p> <p>Gestion des déchets & installations de stockage</p> <ul style="list-style-type: none"> – Principes de conception d'une Installation de Stockage de déchets. – Différents concepts de stockage – Gestion des effluents liquides et Gazeux – Rehausse des anciennes ISD <p>Gestion des sites et sols pollués</p> <ul style="list-style-type: none"> – Diagnostics de sites, – Études de risques – Panorama des techniques de dépollution – Présentation d'un cas particulier. <p>Valorisation sols, sédiments, déchets minéralogiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contexte - Principe et mécanismes du traitement aux liants hydrauliques - Méthodologies et guide de traitements en France - Facteurs affectant les propriétés des matériaux traités | eCampus |

Compétences à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- ❖ *Gestion des sites et sols pollués*
 - Comprendre les principes de production des déchets dans le monde, et les différentes options de leur gestion
 - Comprendre les origines des pollutions ainsi que les principes et modalités de gestion des sites et sols pollués en France
- ❖ *Valorisation sols, sédiments, déchets minéralogiques*
 - Identifier les types de sols
 - Connaître les types de traitement et effectuer une étude (coûts, utilisation des granulats, ...)
 - Identifier les espèces chimiques susceptibles de perturber le traitement

Mots clés

sécurité – contaminants – sols pollués – effluents – stockage – déchets - traitement des sols

Bibliographie

| TRAVAUX PUBLICS / PORTS & INFRASTRUCTURES MARITIMES / AMÉNAGEMENT DU LITTORAL | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|----|--------------|---|-------------|-----------------|----|--------------------|--------|--|--|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | | Semestre | S9 | Coefficient | 0,25 | | | | |
| Unité d'enseignement | UE2 Aménagement du littoral | | | | | ECTS | 6 | Langue | FR/ANG | | | | |
| Enseignant(s) | M. Caude - M. Hamm - M. Kortenhaus - M. Kovarik - Mme Lebunetel | | | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Calculs de structures (béton, construction métallique), fondations soutènements. Calculs des actions portuaires, hydrauliques et géotechniques Dynamique côtière TC4 Plan masse et navigation TC5 Dimensionnement ouvrages portuaire TC5 | | | | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre à œuvre les concepts du cours dans le cadre d'une étude de cas métier | | | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 33 | TD/TP | | | | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | | EdC | 1 | Exam | | | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Comprendre les enjeux du génie portuaire et de la stratégie de développement portuaire à court, moyen et long terme.
- Maîtriser les nouvelles relations de dimensionnement des ouvrages contre les impacts de la houle
- Comprendre les règles de vérification semi-probabilistes aux états limites des ouvrages de génie civil en travaux maritimes.
- Répondre à une politique anti-submersion marine
- Comprendre les processus physiques qui engendrent les phénomènes d'inondation et de submersion Marine (aspects réglementaires et scientifiques).

Description des enseignements

- Flood risk
- Impact theories on coastal structures
- History of ports and ports of tomorrow
- Maritime regulations and standards

Plan de cours

| Contenu | Références |
|--|------------|
| <p>1. Flood risk</p> <p>1.1. Introduction au management des digues anti-submersion marine (DASM)</p> <p>1.2. Fonction, Design and mode de rupture (DASM)</p> <p>1.3. Opération and maintenance</p> <p>1.4. Inspection, évaluation et analyse des risques</p> <p>1.5. Gestion et opérations d'urgence</p> <p>1.6. Caractérisation du site et données nécessaires</p> <p>1.7. Processus physiques et outils pour l'évaluation et la conception des DASM</p> <p>1.8. Dimensionnement</p> <p>2. Impact theories on coastal structures</p> <p>2.1. Effort de houle sur les piles de structures portuaires</p> <p>2.2. Effort de houle sur les structures portuaires et côtières monolithiques</p> <p>2.3. Analyse de la stabilité des structures portuaires et côtières monolithiques</p> <p>2.4. Analyse de la stabilité des structures de défense du littoral en géotextile</p> <p>2.5. Etude des structures maritimes non conventionnelles</p> | eCampus |

3. History of ports and ports of tomorrow

- 3.1. Présentation historique des aménagements portuaires destinée à familiariser avec les principaux plans masses à partir des configurations géographiques de leur implantation
- 3.2. Présentation du système portuaire pour en appréhender quelques aspects de compréhension en matière de shipping et de développement des trafics portuaires
- 3.3. Présentation des principaux outils de conception utilisés en génie portuaires
- 3.4. Exemples illustrant les aspects d'innovation et de solutions originales (exemple récent de grand aménagement portuaire ou côtier)

4. Maritime regulations and standards

- 4.1. Prendre conscience des incertitudes qui affectent la conception, le calcul, l'exécution et l'exploitation des ouvrages
- 4.2. Comprendre le format de vérification semi-probabiliste aux états-limites et le vocabulaire employé, pour comprendre les raisons des choix méthodologiques effectués dans les Eurocodes
- 4.3. Ranger les différents états-limites dans les catégories pertinentes et explorer les principaux états-limites à vérifier pour les ouvrages en site aquatique
- 4.4. Analyser les calculs géotechniques dans le format des Eurocodes
- 4.5. Analyser les actions hydrauliques dans le format des Eurocodes
- 4.6. Analyser les actions portuaires dans le format des Eurocodes
- 4.7. Aborder les principes de l'analyse des risques et les enjeux économiques de la fixation des niveaux de sécurité
- 4.8. Approfondir, dans une revue historique de la sécurité des constructions, la notion de coefficient de sécurité, de combinaison d'actions, la théorie de la fiabilité et plusieurs méthodes de « calibration » des coefficients
- 4.9. Situer les Eurocodes parmi les textes de référence et appréhender leur structure

Compétences à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- comprendre la géostratégie du développement portuaire national et international
- comprendre le fonctionnement des infrastructures maritimes et fluviales sous l'effet des houles déferlantes
- calculer les efforts d'impact de la houle sur les structures maritimes
- comprendre et appliquer les calculs de vérification des ouvrages aux états limites à partir des méthodes d'analyse des risques
- mettre en place les plans de prévention des risques littoraux (PPRL) et de submersion marine
- estimer les niveaux et importance des possibles submersions marines, et analyser les risques d'inondation.

Mots clés

Risque de submersion marine – limite de stabilité – stratégie maritime et portuaire

Bibliographie

- Introduction to Coastal Engineering and Management, J William Kamphuis, World Scientific
- Port Engineering: Planning, Construction, Maintenance, and Security. Gregory P. Tsinker. John Wiley & Sons
- Planning and Design of Ports and Marine Terminals, Hans Agerschou, Thomas Telford Ltd
- Coastal Engineering: Processes, Theory and Design Practice, Andrew Chadwick, Christopher Fleming, CRC Press
- Probabilistic Design Tools for Vertical Breakwaters, Hocine Oumeraci, Routledge

- Les PPRL des ministères

| TRAVAUX PUBLICS / PORTS & INFRASTRUCTURES MARITIMES / Ouvrages maritimes | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|------------|---|-------------|-----------------|----|--------------------|--------|--|--|--|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | | Semestre | S9 | Coefficient | 0,50 | | | | | |
| Unité d'enseignement | UE2 Ouvrages maritimes | | | | | ECTS | 6 | Langue | FR/ANG | | | | | |
| Enseignant(s) | M. Boutouil - M. Carpentier – M. Schweter - M. Silva - M. Vandenbroeke | | | | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Coastal Dynamics TC4 - Wave propagation TC5 – Structure design (TC4) - Geotechnics | | | | | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre à œuvre les concepts du cours dans le cadre d'une étude de cas métier | | | | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 51 | TD | | | | | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | 1 | EdC | 1 | Exam | | | | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Maîtriser le dimensionnement de structures maritimes
- Manager des projets hydrauliques intégrés
- Understand the different functions and their interaction in the transport chain

Description des enseignements

- Dimensionnement d'ouvrages portuaires et côtiers (Ports and Coastal defence structure design)
- Dimensionnement des ouvrages d'échanges portuaires (Ports exchange structure design)
- Dimensionnement d'éoliennes offshore (Offshore wind turbine design)
- Bétons bio réceptifs et infrastructures maritimes biomimétiques
- Support technique pour les structures maritimes (Technical support for structures)
- Dispositifs d'amarrage des navires (Ship mooring devices and analysis)

Plan de cours

| Contenu | Références |
|--|------------|
| Dimensionnement d'ouvrages portuaires et côtiers I. CHOIX DU TYPE D'OUVRAGES 1.1 Généralités 1.2 Réponse 1.3 Critères hydrauliques 1.4 Critères Géotechnique and bathymétrie 1.5 Critères liés aux activités portuaires 1.6 Critères associés aux travaux maritimes II. DIMENSIONNEMENT DE DIGUES A TALUS 2.1. Généralités & construction 2.2. Stabilité 2.3. Cinématique III. DIMENSIONNEMENT DE DIGUES VERTICALES 3.1. Concepts généraux 3.2. Stabilité globale 3.3. Dimensionnement de digue verticale à paroi pleine 3.4. Dimensionnement de digue verticale à paroi perforée 3.5. Dimensionnement de digue mixte 3.6. Hydrodynamique 3.7. Stabilité des fondations 3.8. Dimensionnement de digues singulières 3.9. Effet de la perméabilité du soubassement | eCampus |

Dimensionnement des ouvrages d'échanges portuaires

- I. Capacité de trafic des quais et des postes d'amarrage
- II. Terminaux conteneurs
- III. Terminaux ferry et RO-RO
- IV. Terminaux de croisière
- V. Terminaux de vrac
- VI. Terminaux pétroliers
- VII. Terminaux LNG

Dimensionnement d'éoliennes offshore

- I. Concepts généraux
- II. Classification et choix des fondations
- III. Paramètres de dimensionnement
- IV. Interaction 'air-structure'
- V. Interaction 'sol-structure'
- VI. Interaction 'houle-structure'
- VII. Interaction 'houle-sol-structure'
- VIII. Installation & maintenance
- IX. Normes

Bétons bio réceptifs et infrastructures maritimes biomimétiques

- I. Introduction générale : le milieu marin
- II. Mécanismes d'interactions eau de mer / béton
- III. Paramètres et indicateurs de durabilité des bétons en milieu marin
- IV. Mécanismes de colonisation du béton par les organismes marins
- V. Bétons bio-réceptifs et infrastructures maritimes biomimétiques

Support technique pour les structures maritimes

I. CONSTRUCTION DE PORT2000 : PORT DU HAVRE (DIGUES ET QUAIS)

- 1.1 Préparation
- 1.2 Choix des outils
- 1.3 Mesure
- 1.4 Adaptation des méthodes
- 1.5 Mise en place

II. FERMES EOLIENNES OFFSHORE DE THORNTONBANK PHASE 1

- 2.1 Projet & geolocalition
- 2.2 Eoliennes
- 2.3 Câbles haute tension
- 2.4 DEME Turnkey Project
- 2.5 Etudes de sol
- 2.6 Detailed Design
- 2.7 Travaux de construction à terre
- 2.8 Travaux offshore et méthodes d'installation de GBS
- 2.9 Grutage & installation d'éoliennes
- 2.10 Méthode pour la pose de câble
- 2.11 Conditions d'opérabilité des travaux maritimes

III. FERMES EOLIENNES OFFSHORE THORNTONBANK PHASES 2 et 3

- 3.1 Project
- 3.2 Organisation
- 3.3 HSES
- 3.4 EPC (fabrication jacket)
- 3.5 EPC (fabrication ots-jacket)
- 3.6 Préparation des assises
- 3.7 Méthodes d'installation offshore
- 3.8 Préparatifs

| | |
|--|--|
| <p>3.9 Barge d'installation 3.10 Chargement des superstructures 3.11 Installation des superstructures 3.12 Méthode de pose des blocs d'enrochement 3.13 Installation de câbles 3.14 Installation Wtg</p> <p>Dispositifs d'amarrage des navires I. INTRODUCTION & FONDAMENTAUX II. PRINCIPES D'ACCOSTAGE III. OBJECTIFS DES ETUDES D'ACCOSTAGES ET D'AMARRAGE IV. THEORIE DES ETUDES D'AMARRAGE V. APPLICATION : ETUDE D'AMARRAGE STATIQUE VI. APPLICATION : ETUDE D'AMARRAGE DYNAMIQUE</p> | |
|--|--|

Plan des TD

| Contenu | Références |
|---|------------|
| <p>Dispositifs d'amarrage des navires I. LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS INTERVENANT DANS L'AMARRAGE DES NAVIRES ET LEUR IMPORTANCE POUR L'ANALYSE DE L'AMARRAGE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Types de postes d'amarrage 1.2. Types et dimensions des navires 1.3. Équipements d'amarrage (à terre et à bord du navire ; dispositifs conventionnels et spéciaux) <p>II. LES PRINCIPES D'AMARRAGE</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Définitions 2.2. Lignes directrices / recommandations / critères en matière d'amarrage 2.3. Dispositions en matière d'amarrage 2.4. Forces agissant sur le navire (environnementales et opérationnelles) <p>III. OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE DE L'ANALYSE DE L'AMARRAGE ET DE L'ANALYSE DE L'APPARENCE (méthode de conception PIANC).</p> <p>IV. THÉORIE DE L'ANALYSE DE L'AMARRAGE ET DE L'ACCOSTAGE</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Energie d'amarrage, 4.2. Hydrodynamique des navires, 4.3. Forces agissant sur le navire (vent, vagues, courant) 4.4. Forces appliquées au système d'amarrage autres forces externes comme les forces des navires de passage. | |

Compétences à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- Concevoir des ouvrages maritimes et portuaires en fonction du triptyque 'Coût-Qualité-délai', des conditions de sites et des critères de dimensionnement.
- Concevoir des plans masse et des plans directeurs de terminaux portuaires polyvalents
- Concevoir une éolienne offshore et proposer les méthodes pour son installation en mer
- Concevoir des barrages en béton et en terre
- Adapter la conception face aux effets du changement climatique

Mots clés

Digue – Eolienne offshore – Duc d'Albe - plan masse et plan Directeur

Bibliographie

- Introduction to Coastal Engineering and Management, J William Kamphuis, World Scientific
- Port Engineering: Planning, Construction, Maintenance, and Security. Gregory P. Tsinker. John Wiley & Sons
- Planning and Design of Ports and Marine Terminals, Hans Agerschou, Thomas Telford Ltd
- Random seas and design of maritime structures, Goda, World Scientific
- Rock manual, CIRIA 2007
- Hydrodynamics around cylindrical structures, Sumer & Fredsoe, World Scientific
- Breakwater and closure dams, Henk Jan Verhagen, VSSD
- Probabilistic Design Tools for Vertical Breakwaters, Hocine Oumeraci, Routledge

| TRAVAUX PUBLICS / PORTS & INFRASTRUCTURES MARITIMES / Layout and dredging | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|--------------|---|---------------|-----------------|----|--------------------|--------|--|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | | Semestre | S9 | Coefficient | 0,25 | | | |
| Unité d'enseignement | UE2 Layout and dredging | | | | | ECTS | 6 | Langue | FR/ANG | | | |
| Enseignant(s) | M. Froideval – M. Legros - M. Marsset - M. Mouazé – M. Silva – M. Tassi – M. Vanneste | | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Ouvrages d'art portuaires (TC4) - Coastal Dynamics (TC4) | | | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre à œuvre les concepts du cours dans le cadre d'une étude de cas métier | | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 42 | TD/TP | | Visite | 3 | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | BC | | EdC | 1 | | | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Manager et concevoir un projet portuaire depuis les premières études jusqu'à la construction
- Comprendre l'analyse de la propagation de la houle et de l'agitation portuaire afin de valider les plans masse
- Comprendre la technologie de télédétection et télémétrie LiDAR, son potentiel et ses applications
- Comprendre les processus liés au transport sédimentaire
- Comprendre les influences des structures portuaires et côtières sur le transport des sédiments
- Comprendre l'interaction entre les écosystèmes et le dragage

Description des enseignements

- Layout and environmental choice
- Layout and navigation
- Lidar and teledetection
- Site selection
- Sediment transport
- Dredging

Plan de cours

| Contenu | Références |
|--|------------|
| <p>Layout and environmental choice</p> <p>I. CREATION DU MODELE</p> <p>1.1 La propagation de la houle</p> <p>1.2 La modélisation du complexe portuaire</p> <p>1.3 le couplage houle-structure</p> <p>II. ANALYSE DES RESULTATS</p> <p>LiDAR and teledetection</p> <p>Présentation et principes de fonctionnement</p> <p>Intérêt de ce système dans différents domaines d'application</p> <p>Application à la couverture littorale</p> <p>Site selection</p> <p>I. Planification portuaire et choix du site</p> <p>1.1. Études socio-économiques</p> <p>1.2. Etudes de shipping</p> <p>1.3. Etudes hydro-sédimentaires</p> <p>1.4. Etudes de houle</p> <p>1.5. Etudes géotechniques et sismiques</p> <p>1.6. Etudes de navigation</p> <p>II. Choix du site pour un nouveau port de pêche en Kabylie (Algérie)</p> <p>III. Choix du site pour un nouveau terminal minéralier au Sénégal</p> | eCampus |

- IV. Choix du site pour un nouveau port ferries en corse
- V. Choix du site pour un nouveau grand port conteneurs et vraquier au Maroc
- VI. Choix du site et de la typologie de chargement pour exportation de charbon au Gabon

Transport sédimentaire

- I. Concepts généraux
- II. Influence du fluide et de l'écoulement
- III. Influence liée aux caractéristiques des particules solides
- IV. Interactions fluide-particules dans un écoulement ondulatoire à surface libre

Dredging (techniques, planning, développement)

- I. Concepts généraux
- II. Dragage suceuse à désagrégateur
- III. Dragage suceuse tractée
- IV. Pelle sur barge backhoe
- V. Remblais hydrauliques
- VI. Dragage et prise en compte de l'environnement

Compétences à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- Proposer un plan directeur portuaire dans le respect des agitations de projet
- Proposer les processus pour convertir les activités portuaires
- Gérer l'ensemble des processus depuis les premières études jusqu'à la construction et l'exploitation d'un port
- Sélectionner le type de dragage et les procédures de dragage appropriés, pour un projet simple
- Calculer les productions de dragage
- Suggérer des mesures compensatoires en réponses aux impacts environnementaux

Mots clés

Plan masse – dragage – transport sédimentaire

Bibliographie

- Port Engineering: Planning, Construction, Maintenance, and Security. Gregory P. Tsinker. John Wiley & Sons
- Planning and Design of Ports and Marine Terminals, Hans Agerschou, Thomas Telford Ltd
- Sumur en d fredos
- Pianc dredging review
- Wear of Rock Cutting Tools: Implications for the Site Investigation of Rock Dredging, P.N.W. Verhoef

| TRAVAUX PUBLICS / ROUTES & INFRASTRUCTURES TERRESTRES (OA) / Ouvrages | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|------|--------------|--|-------------|-----------------|----|--------------------|------|--|--|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | | Semestre | S9 | Coefficient | 0,33 | | | | |
| Unité d'enseignement | UE2 Ouvrages | | | | | ECTS | 6 | Langue | FR | | | | |
| Enseignant(s) | Mme Céné Kodra - M. Chemin – Chaire EIFFAGE | | | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Fondamentaux de la résistance des matériaux - Théorie des poutres – Résistance des matériaux - Calcul du béton armé et précontraint - Calcul des structures métalliques et mixtes – Géotechnique – Eurocodes | | | | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre à œuvre les concepts du cours dans le cadre d'une étude de cas métier | | | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 46,5 | TD/TP | | | | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | 1 | EdC | | Exam | | | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Acquisition de compétences fondamentales en ouvrages d'art : connaissances des typologies, spécificités de fonctionnement et de construction, notions fondamentales liées au comportement mécanique et au dimensionnement
- Comprendre le positionnement et implantation des infrastructures, des réseaux et des ouvrages d'art

Description des enseignements

- Ponts
- Ouvrages souterrains
- Tunnels

Plan de cours

| Contenu | Références |
|--|------------|
| <p>Ponts</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contexte et principes généraux de la construction - Conception des ponts - Pont dalle et à poutres béton armé - Pont en béton précontraint - Ponts mixtes - Ponts en encorbellements et ponts extradossés - Ponts à haubans - Ponts en arc - Ponts en BFUP <p>Ouvrages souterrains</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les Particularités, exigences et contraintes des ouvrages souterrains - L'étude de conception - Application sur une gare de métro - L'exploitation de l'ouvrage <p>Tunnels</p> <ul style="list-style-type: none"> - Généralités - Techniques Traditionnelles - Tunneliers - Les terrains - Conception et calcul | eCampus |

Compétences à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- ❖ Ponts
 - Appréhender la conception d'un ouvrage de franchissement en prenant en considération les différents paramètres notamment techniques, financiers, environnementaux
 - Réaliser le prédimensionnement
- ❖ Ouvrages souterrains
 - Appliquer les principes de dimensionnement et les dispositions constructives nécessaires à la réalisation d'ouvrages souterrains
- ❖ Tunnels
 - Dimensionner le soutènement radial, et de front de taille.
 - Dimensionner les voussoirs
 - Choisir et concevoir les différents revêtements.

Mots clés

Ouvrages - Ponts –efforts – charges – surcharges - tunnels – voussoirs – dimensionnement

Bibliographie

| TRAVAUX PUBLICS / ROUTES & INFRASTRUCTURES TERRESTRES (OA) / Transports | | | | | | | | | | | |
|---|--|----|--------------|--|-------------|-----------------|----|--------------------|----|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | | Semestre | S9 | Coefficient | 0 | | |
| Unité d'enseignement | UE2 Transports | | | | | ECTS | 6 | Langue | FR | | |
| Enseignant(s) | M. Meignien - | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | | | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre à œuvre les concepts du cours dans le cadre des projets transversaux | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 21 | TD/TP | | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | | EdC | | Exam | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Acquérir une culture générale ferroviaire
 - Introduction au système ferroviaire
 - Conception des infrastructures ferroviaires (tracé et ouvrages)
- Comprendre la conception d'un projet de tramway
- Comprendre le fonctionnement de chaque mode de transport
- Savoir calculer la capacité des différents modes de transport en utilisant les bons paramètres et hypothèses
- Savoir faire des hypothèses et évaluer la justesse d'un ordre de grandeur sur les calculs.

Description des enseignements

- Réseaux ferroviaires
- Logistique des transports multimodaux

Plan de cours

| Contenu | Références |
|--|------------|
| <p>Réseaux ferroviaires</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction, Généralités & vision d'ensemble des systèmes - Le Matériel Roulant - La voie ferrée (un exemple le Tramway) - Les systèmes (courants, ...) - L'exploitation des systèmes - Les tramways <p>Logistique des transports multimodaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Évolution des trafics dans le monde, lien avec l'évolution des sociétés et des systèmes productifs et d'échange - Action publique en transport : pourquoi la puissance publique intervient, et comment ? - Compréhension du système et de sa complexité, distinction coûts fixes – coûts variables - Les enjeux, le fonctionnement des ports - Calcul de capacité - Autres modes de transport : routier, pipeline, fluvial, aérien - Étude de cas : choix de mode de transport | eCampus |

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

Compétences à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- ❖ *Réseaux ferroviaires*
 - Comprendre l'organisation et le déroulement d'un projet système
 - Discerner les grands principes et principaux paramètres des systèmes ferroviaires.
 - S'interroger sur les impacts, les points singuliers, les enjeux et les principales interfaces techniques des systèmes par rapport à un projet d'infrastructure ferroviaire
 - Appréhender les enjeux d'un projet de tramway en termes de développement et d'aménagement urbain et périurbain
- ❖ *Logistique des transports multimodaux*
 - Savoir étudier et proposer un choix de mode de transport
 - Savoir calculer des prix de modes de transport par une formule trinôme (coûts fixes journaliers + coût horaire + coût kilométrique)

Mots clés

Voie ferrée – LAC – signalisation ferroviaire – infrastructure ferroviaire – maintenance – sécurité – capacité mode de transport

Bibliographie

| TRAVAUX PUBLICS / ROUTES & INFRASTRUCTURES TERRESTRES (OA) / Réseaux de fluides et d'énergies | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------|---------|--|------|-----------------|----|--------------------|----|--|--|--|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | | Semestre | S9 | Coefficient | 0 | | | | | |
| Unité d'enseignement | UE2 Réseaux de fluides et d'énergies | | | | | ECTS | 6 | Langue | FR | | | | | |
| Enseignant(s) | M. Dodard – M. Letellier – M. Martinache | | | | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Electricité - Réseaux électriques et communication TC4 – mécanique des fluides | | | | | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre à œuvre les concepts du cours dans le cadre des projets transversaux | | | | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 16,5 | TD / TP | | | | | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | | EdC | | Exam | | | | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Découvrir les réseaux de tuyauteries industrielles, conception et dimensionnement
- Acquérir les prérequis des technologies optiques mise en œuvre dans un réseau FTTH .
- Connaître les produits à mettre en œuvre se trouvant sur les infrastructures optiques

Description des enseignements

- Equipements techniques des fluides et des énergies, piping
- Fibres et câbles optiques

Plan de cours

| Contenu | Références |
|--|------------|
| <p>Equipements techniques des fluides et des énergies, piping</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présentation de l'industrie Oil&Gas - éléments constitutifs d'une tuyauterie industrielle - conception de réseaux de tuyauterie - chargements appliqués aux réseaux de tuyauterie - Sensibilisation au risque industriel lié aux réseaux de tuyauterie <p>Fibres et câbles optiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabrication et principe de fonctionnement de la fibre optique - Les différents types de fibres optiques - Les différents produits constituant le lien optique : répartiteurs, jarretières, connecteurs et raccordement | eCampus |

Compétences à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- ❖ *Equipements techniques des fluides et des énergies, piping*
 - Comprendre l'environnement du métier piping
 - Comprendre les problématiques de conception et de dimensionnement
 - D'appréhender les risques et la « safety »
- ❖ *Fibres et câbles optiques*
 - Comprendre les intérêts de l'utilisation de la fibre optique dans les réseaux VDI Télécoms et connaître les produits à mettre en œuvre
 - Connaître les fibres, les câbles optiques, les types de raccordements, les différents connecteurs et les techniques de pose.

- Dimensionner un réseau fibre optique d'un opérateur ou d'une colonne montante FTTH d'immeuble

Mots clés

Piping – réseaux de tuyauterie - Réseaux – fibre optique – connecteurs – raccordements VDI - FTTH

Bibliographie

| TRAVAUX PUBLICS / ROUTES & INFRASTRUCTURES TERRESTRES (OA) / Gestion et cycle de vie des infrastructures routières | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|--------------|----|-----------------|----|--------------------|------|--|--|--|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | Semestre | S9 | Coefficient | 0,67 | | | | | |
| Unité d'enseignement | UE2 Gestion et cycle de vie des infrastructures routières | | | | ECTS | 6 | Langue | FR | | | | | |
| Enseignant(s) | M. Cheinisse – M. Izabel - M. Lamache – M. Savalle - M. Sourice | | | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Mécanique des sols (TC3) - Aménagement du territoire TC4 et TC5 - Conception routes TC4 - Mise en œuvre du développement durable TC4 - Connaissance des techniques routières (matériaux, dimensionnement) | | | | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre à œuvre les concepts du cours dans le cadre d'une étude de cas métier | | | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 30 | TD/TP | 12 | | | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | 1 | EdC | | Exam | | | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Être capable de mener une étude de trafic et de fournir les éléments nécessaires à l'élaboration d'un projet routier.
- Maîtriser le cadre réglementaire environnemental français et européen
- Identifier les interactions entre les infrastructures et leur environnement et en mesurer les enjeux quantitatifs et qualitatifs.
- Aborder l'infrastructure routière sous l'angle de sa gestion, de son entretien et de sa durabilité ;
- Appréhender les enjeux et les contraintes d'un gestionnaire de réseau routier ;
- Connaître les techniques d'entretien qui s'offrent au maître d'ouvrage / gestionnaire pour la mise en œuvre de ses choix en matière de politiques de maintenance et d'entretien
- Comprendre le fonctionnement des systèmes d'informations géographiques

Description des enseignements

- Gestion de la circulation
- Démarche environnementale appliquée aux travaux routiers
- Durabilité et gestion de la maintenance des infrastructures routières
- Systèmes d'information géographique

Plan de cours

| Contenu | Références |
|---|------------|
| Gestion de la circulation <ul style="list-style-type: none"> - Gestion de la circulation routière ou gestion des déplacements ? - Le cas du carrefour à feux (application) - Pourquoi gérer les déplacements ? Quels sont les acteurs ? le rôle de l'exploitant. - Exemples de gestion des déplacements : action sur l'offre ou sur la demande ? - Quelques éléments d'automatique - Évaluation de la gestion des déplacements : quels indicateurs ? (application) - La modélisation dynamique des déplacements : diagramme fondamental et débits cumulés (application) ; simulation et modélisation - Quelles évolutions des métiers ? - Pour aller plus loin : des sources pour exercer ces métiers | eCampus |

Démarche environnementale appliquée aux travaux routiers

- Cycle de vie des carrières
- Activités de recyclage de matériaux destinés aux activités du BTP (laitiers de sidérurgie, matériaux de démolition, déchets d'enrobées, Mâchefers, ETC ...)
- Prise en compte de l'environnement naturel et humain dans les activités industrielles liées au BTP (carrières, contrôles d'enrobage)
- visite de sites

Durabilité et gestion de la maintenance des infrastructures routières

Gestion et maintenance :

- Gestion d'un réseau et politiques d'entretien
- Exploitation – viabilité
- Gestion de trafic
- Visite du Centre d'Ingénierie et de Gestion du Trafic (CIGT) et du Centre d'Entretien et d'Intervention (CEI) de la DIRNO à Mondeville

Entretien et durabilité :

- Pathologie des chaussées
- L'auscultation des chaussées
- Les techniques d'entretien
- Comment mettre en œuvre une politique d'entretien d'un patrimoine routier ?

Systemes d'information géographique

- Présentation des Systemes d'Informations géographiques (application avec la suite bureautique ArcGis for Desktop)
 - Donnée géographique
- Le géoréférencement

Compétences à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- ❖ *Gestion de la circulation*
 - Appréhender les enjeux de la gestion des déplacements et connaître les outils nécessaires aux études de trafic
- ❖ *Démarche environnementale appliquée aux travaux routiers*
 - Connaître les différents types de roches, leurs caractéristiques, leur exploitation et leurs domaines d'emploi. Connaître les différentes caractéristiques des exploitations de roches et des process de traitement.
 - Connaître la réglementation et les démarches administratives permettant l'exploitation et la production de matériaux. Connaître les méthodes de prospection et d'études de gisements.
 - En lien avec les enjeux environnementaux et les difficultés de l'accès à la ressource, savoir optimiser l'utilisation d'un matériau sur chantier en trouvant le meilleur compromis entre le coût du matériau, ses caractéristiques et ses contraintes de transport
- ❖ *Durabilité et gestion de la maintenance des infrastructures routières*
 - D'intervenir dans la gestion, l'exploitation et la maintenance d'un réseau routier, à différents niveaux (local, départemental, national), avec prise en considération des enjeux du développement durable
 - Mettre en œuvre les méthodes de surveillance des chaussées, pour évaluer les pathologies et proposer les techniques de réparation adaptées
- ❖ *Systemes d'information géographique*
 - Créer une cartographie
 - Tracer des réseaux et implanter des ouvrages

Mots clés

Réseau routier — trafic – gestion trafic – matériaux routiers – carrières

Bibliographie

| BATIMENT / TRONC COMMUN / Éco conception des bâtiments | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|--------------|---|-------------|-----------------|----|--------------------|---------|--|--|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | | Semestre | S9 | Coefficient | 0,50 | | | | |
| Unité d'enseignement | UE1 Éco conception des bâtiments | | | | | ECTS | 6 | Langue | FR- ANG | | | | |
| Enseignant(s) | M. Blanchet – M. Benzaama - M. Boutouil –M. Delerablée - M. Le Nôtre – M. Maskell | | | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Rôle des acteurs dans un projet de conception/réalisation – thermique - Réglementation thermique – Conception bioclimatique - Simulation thermique dynamique – Certifications environnementales – Matériaux de construction (composition et utilisation) - sustainable construction - | | | | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre à œuvre les concepts du cours dans le cadre d'une étude de cas métier | | | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 39 | TD/TP | 9 | | | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | 2 | EdC | | Exam | | | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Connaître les règles qui régissent l'écoconception et les démarches environnementales
- Savoir hiérarchiser les attentes de la maîtrise d'ouvrage en matière de démarche environnementale
- Mesurer les enjeux économiques liés aux consommations d'énergie dans le secteur du bâtiment
- Comprendre l'équilibre nécessaire entre la performance énergétique et environnementale, entre le confort et la santé de l'utilisateur
- Faire la différence entre GPEI et GRE, mesurer la responsabilité de chaque intervenant (concepteur, constructeur, mainteneur, utilisateur) dans un processus de GPE
- Savoir déployer les bons outils/organisation/missions pour passer d'une garantie de moyens à une garantie de résultat
- Connaître les principes généraux de la méthode ACV, ses spécificités dans le domaine de la construction et des matériaux
- Understanding of the Sustainable Construction, and the impact that construction has on the environment
- Understanding how natural building materials can mitigate this impact
- Overview of different assessment methodologies of measure the sustainability of construction
- Knowledge of BREEAM certification
- Introduction à la géothermie

Description des enseignements

- Éco conception des bâtiments
- Bioclimatic architecture
- Life cycle assessment
- Environmental impact assessment
- Géostrucures énergétiques

Plan de cours

| Contenu | Références |
|--|----------------|
| <p>Éco conception des bâtiments</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition du DD – Présentation de la RSE - Qu'est-ce que l'économie circulaire ? ses limites. - Référentiel HQE et son évolution (bâtiment durable pour tous) - Principe de l'écoconception en phase construction - Les FDES et les PEP - La base INIES et le logiciel ELODIE - Les différentes certifications et les certificateurs (HQE, BREEAM) - Focus sur la réglementation accessibilité - Visites : parc d'activité tertiaire (prise en compte des attentes hier et aujourd'hui) et un espace en cours d'aménagement <p>Bioclimatic Architecture</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exemples d'opérations avec GPE - Cas pratique sur le coût de l'énergie dans un bâtiment - Loi NOME / marché de l'énergie et variabilité du prix de l'énergie / lutte contre le réchauffement climatique - Contenu d'une facture énergétiques (répartition de coûts, taxes...) - Définitions des types de garanties (GPEI/GRE) - Mise en place de la garantie en phase programme - Différence entre calcul RT et STD - Types de contractualisation et mécanismes de garantie (bâtiment existant ou opération neuve) - Les outils de la garantie (simulation, calibration, plan qualité chantier, réception performancielle) - Répartition des rôles entre les différents acteurs de la construction <p>Application sur logiciels PLEIADES / COMFIE</p> <p>Life cycle assessment</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction et cadre réglementaire - Méthodologie ACV - Calcul des bilans énergie et CO2 à la main - Calcul des bilans énergie et CO2 et autres impacts par modélisation sous SimaPro <p>Environmental Impact assessment</p> <ul style="list-style-type: none"> - Part 1 - Sustainability environmental impact of construction - Characteristics of natural building materials - Part 2 –Natural building materials - Overview - Part 3 –Natural building materials – Fibres delivering sustainable construction - Part 4 –Assessment and rating schemes <p>Géostructures énergétiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procédures de construction - Echanges thermiques : conduction et convection dans les sols (aspects théoriques, principe de modélisation, prise en compte des besoins du bâtiment) - Dimensionnement mécanique : prise en compte des variations de température sur le comportement des géo structures - Applications sur des cas simplifiés | <p>eCampus</p> |

Compétences à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- ❖ *Éco conception des bâtiments*
 - Comprendre les évolutions de la construction ainsi que les grandes fonctions et l'historique du développement durable
 - Connaître les obligations réglementaires et savoir les dissocier de la démarche volontaire de la maîtrise d'ouvrage
 - Connaître la RSE et son interaction avec la démarche HQE
 - Savoir reformuler les attentes et la commande de la MOU et l'inscrire dans une démarche de certification environnementale
- ❖ *Bioclimatic Architecture*
 - Développer un projet en utilisant les logiciels d'ACV en analysant les résultats avec une vision critique, avec la préoccupation des enjeux économiques liés aux consommations d'énergie dans le secteur du bâtiment.
 - déployer les bons outils/organisation/missions pour passer d'une garantie de moyens à une garantie de résultat
- ❖ *Life cycle assessment*
 - Réaliser des ACV complètes de parois constructives avec l'ensemble des impacts environnementaux, ainsi que des inventaires et des bilans de flux élémentaires de matières, d'énergies et d'émissions de GES pour les matériaux de construction
- ❖ *Environmental Impact assessment*
 - Characteristics of Natural Building Materials
 - Assessment and rating schemes
- ❖ *Géostructures énergétiques*
 - Pré-dimensionner une installation de géothermie

Mots clés

Développement durable – RSE – ACV – FDES – PEP – HQE – GPE - Loi NOME – GPEI – GRE – Calcul RT – Calcul STD - géothermie – énergie – convection – conduction - thermique

Bibliographie

| BATIMENT / TRONC COMMUN / Normes et réglementations | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------|-------|--|------|-----------------|----|--------------------|--------|--|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | | Semestre | S9 | Coefficient | 0 | | | |
| Unité d'enseignement | UE1 Normes et réglementations | | | | | ECTS | 6 | Langue | FR/ANG | | | |
| Enseignant(s) | M. Adam – M. Bjørberg – M. Dufour – entreprise CMEG | | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Développement durable dans la construction - Energétique du bâtiment (TC4) - Procédés généraux de construction (TC4) - Conception bois – Architecture et urbanisme (TC5) | | | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre à œuvre les concepts du cours dans le cadre d'une étude de projets multidisciplinaires | | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 28,5 | TD/TP | | | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | BC | | EdC | | Exam | | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Maîtriser la conception des bâtiments pour réduire au maximum les pertes énergétiques tout en respectant la notion de confort, de bien-être des habitants, et de budget recevable
- Être capable de traiter le problème de l'étanchéité dans la construction et réhabilitation de bâtiments
- Connaître les obligations de la maintenance d'un bâtiment et être capable d'assurer la maintenance des bâtiments
- Réglementation sécurité incendie des bâtiments

Description des enseignements

- Optimisation énergétique active et passive
- Étanchéité à l'air
- Usage et maintenance des bâtiments
- Réglementation incendie

Plan de cours

| Contenu | Références |
|--|------------|
| <p>Optimisation énergétique passive et active</p> <p>I. Présentation Générale sur les bases énergétiques</p> <p>II. Les différents modes d'occupation (nature, rôle des occupants)</p> <p>III. Etanchéité à l'air/ déperditions</p> <p>IV. Enveloppe (inertie)/ Exposition/ Insertion Sol</p> <p>V. Traitement des Ponts Thermiques</p> <p>VI. Système de production et de distribution de chaleur</p> <p>VII. Analyse financière</p> <p>VIII. Réglementation (RT2012, RBR2020, BEPOS, E+/C-)</p> <p>IX. Rénovation</p> <p>X. Contrats de Performance Energétique</p> <p>Étanchéité à l'air</p> <p>Introduction/Rappel</p> <p>Qu'est-ce que l'étanchéité ?</p> <p>La réglementation</p> <p>La relation entre étanchéité à l'air, performance thermique et qualité de l'air intérieur</p> <p>Démarche qualité pour la mise en œuvre de l'étanchéité à l'air</p> <p>Conclusion</p> | eCampus |

Usage et maintenance des bâtiments

- I. Fondements de la pratique de la maintenance
- II. Diagnostic du patrimoine bâti existant
- III. Suivi des ouvrages et gestion du patrimoine bâti

Réglementation incendie

Différentes réglementations sécurité incendie
Potentiel calorifique réaction au feu
Stabilité au feu
Classements ERP
Principe de cloisonnements
Dégagements
Désenfumage
Moyens de secours

Compétences à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- Proposer des solutions en rénovation et construction neuve afin de limiter les pertes énergétiques, grâce à la connaissance des réglementations thermiques ainsi que des raisons des principales pertes énergétiques, tout en maîtrisant les impacts financiers.
- Manager la maintenance de bâtiments, sous tous les aspects techniques, réglementaires et administratifs.
- Calculer et mettre en œuvre une RSO adaptée au désordre en sachant identifier le type de RSO le plus pertinent vis-à-vis d'un désordre
- Appréhender le sujet de la stabilité au feu dans les projets de construction et de rénovation

Mots clés

Construction durable – RE2020 - RBR2020 - BEPOS, E+/C- - étanchéité air – ponts thermiques- performance énergétique – déperditions – rénovation – réglementation incendie – sécurité incendie - stabilité au feu - ERP

Bibliographie

<https://cobaz.afnor.org>

| BATIMENT / TRONC COMMUN / Smart construction | | | | | | | | | | | | |
|--|--|------|--------------|---|-----------------|---|--------------------|------|--|--|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | Semestre | 9 | Coefficient | 0,50 | | | | |
| Unité d'enseignement | UE1 Smart construction | | | | ECTS | 6 | Langue | FR | | | | |
| Enseignant(s) | M. Agnus – M. Aubry – M. Friel – M. Gilles – M. Girard - M. Lefèbvre | | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Électricité - physique des ondes - matériaux de construction - thermique | | | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Examens et contrôles de connaissances | | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 49,5 | TD/TP | | | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | | EdC | 1 | Exam | | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Introduction à la domotique (architectures des systèmes et domaines d'application)
- Introduction à la gestion technique des bâtiments (GTB)
- Présentation et compréhension du contexte du béton connecté, avec les possibilités de récolter des informations en temps réel.
- Enjeux énergétiques, économiques et sociétaux des réseaux électriques intelligents et des villes intelligentes
- compréhension des aspects physiques régissant le fonctionnement de capteurs essentiels dans les bâtiments et savoir comment ils sont mis en œuvre.
- compréhension des normes et du fonctionnement des réseaux longue distance et faible consommation.

Description des enseignements

- Domotique
- Gestion technique des bâtiments
- Béton connecté
- Smart grids, smart cities
- Mesure et surveillance
- Communications numériques et protocoles

Plan de cours

| Contenu | Références |
|--|------------|
| <p>Domotique</p> <p>Applications :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Domotique individuelle • Domotique collective • Domotique pour personnes dépendantes <p>Composants des installations :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réseaux matériels et immatériels • Détecteurs et capteurs • Circuits de communication • Interfaces utilisateur <p>Conception d'un projet domotique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Approche méthodologique et Etude de cas <p>GTB</p> <ul style="list-style-type: none"> • Différences entre domotique et GTB • Domaines d'application d'une GTB • Architecture GTB • Aspects règlementaires • Bâtiments intelligents à haute efficacité énergétique • Règles et outils de conception et de réalisation | |

Bétons connectés

- la nature du liant
- la résistance mécanique
- le marquage CE du procédé
- la référence de l'avis technique en vigueur
- le nom du titulaire du DTA en vigueur
- le site de production
- la date de mise en œuvre
- le nom de l'applicateur

Smart grids, smart cities

- Le réseau électrique intelligent
 - Systèmes de production d'énergies conventionnels et renouvelables
 - Système locaux de production d'énergie
 - Gestion des différents réseaux de distribution
 - Systèmes de stockage locaux d'énergie
 - Gestion des flux d'information et d'énergie
 - Objectifs économiques, environnementaux et sociaux
- Les villes intelligentes
 - Principaux concepts
 - Exemples de projets dans le monde
 - Apports pour l'espace public (e public (u service du public (Bruits normalisés
 - Mobilité et déplacements
 - Communiquer via les infrastructures et les bâtiments
 - Vers une optimisation des ressources : eau, énergie, services
 - Modèles de gouvernance et de co-design avec les habitants
 - Modèles économiques

City Information Modelling (CIM) : Conférence

Mesure et surveillance

- Généralités sur les capteurs
- Mesure de grandeurs mécaniques et contrôle des structures
- Capteurs de température

Communications numériques et protocoles

Réseaux

- Modèle OSI
- Ethernet
- IP
- TCP / UDP
- Bases de sécurité
- IPv6

Les réseaux LPWAN

- Sigfox, Lora

Compétences professionnelles à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- Comprendre les architectures domotiques et leurs applications
- appréhender un projet de gestion technique des bâtiments et connaître les aspects réglementaires
- Comprendre le fonctionnement des bétons connectés
- Comprendre les enjeux des smart cities
- à partir de la connaissance des différents types de capteurs, choisir le matériel adapté pour les mesures à effectuer
- participer et contribuer, dans le cadre d'un projet, aux échanges relatifs aux réseaux IP

Mots clés

Béton connecté – diagnostic – auscultation des matériaux - contrôles non destructifs - IP – Ethernet – OSI – LPWAN – capteur - domotique – GTB

Bibliographie

- Recueil de méthodes d'auscultation des matériaux et structures d'ouvrages d'art
- Méthodologie d'évaluation non destructive de l'état d'altération des ouvrages en béton, AFGC et COFREND, Edité par les Presses de l'ENPC sous la direction de D. Breysse et O. Abraham, 2005.

| BATIMENT / Bâtiments d'habitation & tertiaires | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|--------------|-----|-------------|-----------------|----|--------------------|----|--|--|--|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | | Semestre | S9 | Coefficient | 1 | | | | | |
| Unité d'enseignement | UE2 Bâtiments d'habitation & tertiaires | | | | | ECTS | 3 | Langue | FR | | | | | |
| Enseignant(s) | M. Boutouil – M. Cornou – M. Leguern – M. Streiff - M. Thocquenne – Mme Verbauwheide | | | | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Normes et réglementations (TC5) – Technologies de construction | | | | | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre à œuvre les concepts du cours dans le cadre d'une étude de cas métier | | | | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 54 | TD/TP | 3 | | | | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | | EdC | 0,5 | Exam | 0,5 | | | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Savoir établir un bilan global des pathologies d'un bâtiment
- Introduction des méthodes organisationnelles en matière de réhabilitation des bâtiments permettant des actions concertées : principes généraux ; diagnostics de l'existant ; techniques de la réhabilitation ; méthodes d'intervention en milieu occupé
- Comprendre les problématiques de la réhabilitation d'un bâtiment ancien : connaître les matériaux de construction utilisés, leur comportement face au temps et aux agents atmosphériques, leurs différents modes d'utilisation dans l'architecture vernaculaire, ainsi que les différentes structures constitutives et principes associés de mise en œuvre des matériaux.
- Connaître les différentes techniques de construction en terre, leurs avantages et inconvénients
- Comprendre et assimiler les propriétés/comportements mécaniques et hygrothermiques des matériaux en terre
- Connaître les derniers développements sur la construction en terre : barrières, applications, normalisation, travaux et projets en cours...
- Comprendre les phénomènes de transfert de chaleur et de masse rencontrés dans le domaine du bâtiment

Description des enseignements

- Pathologies et diagnostics
- Réhabilitation
- Bâti ancien : structures et matériaux
- Construction terre : bauge, pisé, adobe, ...

Plan de cours

| Contenu | Références |
|--|------------|
| Pathologies et diagnostics Démarche diagnostic Pathologies structures Pathologies clos et couvert Actions préventives Actions curatives | eCampus |
| Réhabilitation DEFINITIONS ET DONNEES GENERALES <ul style="list-style-type: none"> - Terminologie spécifique - Motivations des donneurs d'ordre - Domaine d'intervention - Classement des bâtiments selon le CCH - Hiérarchisation des textes | |

PROGRAMMATION ET MONTAGE D'OPERATION

- Rôle de chaque intervenant dans la définition d'un programme
- Les financements de la réhabilitation

LE DIAGNOSTIC

- Notions générales
- Les modes opératoires des différents types de diagnostics

LES DIAGNOSTICS OBLIGATOIRES et méthodes de dépollution

- Amiante
- Plomb
- Radon

LES DIAGNOSTICS CONSEILLES

- Le bâti
- Les performances du bâti
- La sécurité
- L'accessibilité PMR
- Les équipements
- Les dispositions environnementales
- Les déchets d'activité

APPROCHE SOCIALE

- Diagnostic social
- Accords locatifs (loi SRU, Loi ALUR),
- Loi du 27 janvier 2017 relative à l'égalité et à la citoyenneté
- L'ARL (Assistance Relations Locataires)
- Enquêtes de satisfaction

Bâti ancien :

I) Définitions

- 1.1 Généralités économiques, importance du marché
- 1.2 Définitions du domaine traité : Bâti ancien/Bâti contemporain, différences techniques et réglementaires

II) Les matériaux du Bâti ancien : propriétés et pathologie

- 2.1 Les liants et mortiers
- 2.2 Les pierres
- 2.3 La terre crue et cuite
- 2.4 Le bois
- 2.5 Le bronze, le fer et l'acier
- 2.6 Le plomb, le cuivre et le zinc

III) Typologie des principaux ouvrages constitutifs du Bâti ancien

- 3.1 Fondations
- 3.2 Les parois verticales : terre, maçonnerie, pans de bois
- 3.3 Les voûtes
- 3.4 Les charpentes de planchers
- 3.5 Les charpentes de combles
- 3.6 les couvertures

IV) Etudes de cas : analyses de chantiers et appréhension du diagnostic : recensement des pathologies, analyse du contexte et hiérarchisation des problèmes

Construction terre

- Equation générale de conservation de l'Energie,
- Transfert de chaleur (régime permanent /variable)
- Conduction (loi de Fourier), convection (forcée et naturelle) et rayonnement
- Transferts d'humidité
- Effet de la condensation sur les transferts de chaleur
- Transferts couplés : Transfert hygrothermique
- Techniques de construction en terre
- Comportement mécanique des constructions en terre
- Comportement hygrothermique des constructions en terre

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

Compétences à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- Établir le diagnostic d'un bâtiment existant en regard des techniques et réglementations en vigueur lors la construction, puis de programmer et réaliser des interventions d'amélioration ou de transformation du bâti en tenant compte des aspects techniques mais également des attentes des occupants, en lien avec enjeux de développement durable

Mots clés

Environnement urbain - urbanisme - diagnostic – réhabilitation – thermique – hygrothermie – matériaux – construction en terre – bauge – pisé – adobe

Bibliographie

| BATIMENT / Bâtiments techniques et industriels | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|--------------|---|-------------|-----------------|----|--------------------|----|--|--|--|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | | Semestre | S9 | Coefficient | 1 | | | | | |
| Unité d'enseignement | UE2 Bâtiments techniques et industriels | | | | | ECTS | 3 | Langue | FR | | | | | |
| Enseignant(s) | M. Gaumain - M. Hue – Mme Ho – M. Loop – M. Place - M. Pomaret - M. Rubio | | | | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Dimensionnements généraux de structures (compréhension des sollicitations et de leurs effets sur les constructions) – Normes et réglementations (TC5) – Architecture et urbanisme – Cours d'électricité (TC4) | | | | | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre à œuvre les concepts du cours dans le cadre d'une étude de cas métier | | | | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 54 | TD/TP | | TP | | | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | EDC | | PROJ | 1 | Exam | | | | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Comprendre les problématiques des industriels (process) donneurs d'ordres de constructions techniques
- Réaliser (ou/et concevoir) des bâtiments techniques et industriels adaptés et conformes aux règlements spécifiques en la matière.
- Proposer des projets de construction et d'aménagements fonctionnels, économiques et optimums.
- Comprendre, analyser et répondre aux contraintes réglementaires et propres à l'activité de l'industriel
- Comprendre les contraintes liées à la présence d'amiante
- Identifier les contraintes liées à la conception et à l'exploitation d'un ouvrage nucléaire.
- Participer à la conception de complexes nucléaires
- Comprendre un projet d'établissement de santé, en phases conception, réalisation et maintenance
- Acquérir une culture générale sur les réseaux de distribution de l'énergie électrique en milieu industriel

Description des enseignements

- Aménagements techniques singuliers
- Intervention en milieu amianté
- Pilotage d'un projet en milieu contrôlé
- Génie civil nucléaire
- Établissements de santé : conception, réalisation, maintenance
- Électricité industrielle
- Risques industriels et environnement contrôlé

Plan de cours

| Contenu | Références |
|---|------------|
| <p>Aménagements techniques singuliers</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les typologies de projets concernés par les aménagements techniques singuliers – méthodologie d'approche - La recherche, l'analyse des réglementations et la synthèse des contraintes qui imposeront des dispositions constructives - Concevoir, anticiper, optimiser les constructions en environnement singulier - Préparer la réalisation de la construction ou de l'aménagement technique - Réaliser, mettre en service - Maintenance <p>Intervention en milieu amianté</p> <ol style="list-style-type: none"> L'amiante Obligations du maître d'ouvrage et du donneur d'ordre Obligations des entreprises Pour en savoir plus | eCampus |

Pilotage d'un projet en milieu contrôlé

- Stratégie, contrats et suivis globaux
- Le point de vue opérationnel

Génie civil nucléaire

- I) Les Particularités, exigences et contraintes des complexes nucléaires
 - 1.1 en phase conception
 - 1.2 en phase travaux
- II) L'étude de sécurité
- III) L'exploitation de l'ouvrage
 - 3.1 La maintenance
 - 3.2 Les opérations particulières

Établissements de santé : conception, réalisation, maintenance

Particularités et contraintes des interventions en établissements de santé

Électricité industrielle

Conception
Dimensionnement
Approche commerciale
Sûreté / sécurité
Réalisation
Autoconsommation

Risques industriels et environnement contrôlé

- I. La démarche HQE du cadre bâti
- II. Le diagnostic en environnement contrôlé
- III. Durabilité des bétons en site
- IV. Prise en compte des aléas (matériaux / ouvrages) à la construction mais aussi à l'exploitation

Compétences à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- Mener un projet en environnement soumis à des contraintes de toutes natures, dans le respect des procédures, règles en vigueur, en considérant tous les risques, en mettant en œuvre les solutions adaptées, tout en considérant les dimensions environnementales.

Mots clés

Code du travail – INRS – CRAM – permis – ICPE – APSAD – MASE – HCCP – ERP - CHSCT – industrie – maintenance - Amiante - confinement – aéraulique – risques – déchets – nucléaire – sécurité – sûreté – environnement contrôlé

Bibliographie

| Conduite de projet multidisciplinaire | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|------|----|----------|----|-------------|----|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | Semestre | S9 | Coefficient | 1 | | |
| Unité d'enseignement | UE3 Projet | | | | ECTS | 8 | Langue | FR | | |
| Enseignant(s) | M. Carpentier | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Outils de management de projet – toutes les connaissances techniques et théoriques acquises durant le cursus de formation | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre en œuvre les connaissances dans le cadre d'un projet | | | | | | | | | |
| Support(s) | Cours, Projet | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | Suivi | | Proj | 26 | Suivi | 24 | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | 1 | | | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Permettre aux élèves-ingénieurs de répondre de manière concurrentielle et réelle à un appel d'offres à travers :
 - le montage d'une opération à **l'international**, incluant les aspects méthodes, planning et budget ainsi que la gestion des aléas de chantier.
 - un jeu d'acteurs avec un client, qui fait appel à la multidisciplinarité.

Description des enseignements

| Contenu | Travail à domicile | Références |
|--|--------------------|------------|
| Lancement du projet Suivi de projet Rédaction de rapports Soutenances | 190 heures | |

Compétences à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- conduire un projet, dans un contexte multidisciplinaire, pour répondre à des exigences techniques, en argumentant ses choix et en s'adaptant à des collaborateurs de formations et de cultures différentes ;
- définir les fonctionnalités nécessaires aux besoins spécifiques du client, d'optimiser un design au-delà des solutions de base (= variante), et de défendre son projet devant son client.

Mots clés

Management de projet – négociation – définition du besoin

Bibliographie

| Projet Recherche & Développement | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|-----|-------|-----|----------|----|-------------|----|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | Semestre | S9 | Coefficient | 1 | | |
| Unité d'enseignement | UE3 | | | | ECTS | 8 | Langue | FR | | |
| Enseignant(s) | M. Boutouil | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Matériaux de construction (TC3) Initiation Projet Initiation à la Recherche (TC4) | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Être capable d'utiliser et de synthétiser des théories dans des situations particulières et concrètes | | | | | | | | | |
| Support(s) | Cours, Projet | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | Proj | 26 | Suivi | 24 | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Rapport | 0,8 | Sout | 0,2 | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Permettre aux élèves-ingénieurs de mettre en œuvre un travail de recherche sous l'encadrement des enseignants-chercheurs de l'école
- Permettre aux élèves de développer des compétences tels que : la synthèse bibliographique, la mise en place rigoureuse d'un plan expérimental et l'analyse et l'interprétation des résultats avec un esprit critique.

Description des enseignements

| Contenu | Travail à domicile | Références |
|--|--------------------|------------|
| Lancement du projet Suivi de projet Rédaction de rapport Soutenance | 190 heures | |

Compétences à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- Conduire une recherche bibliographique
- Rédiger une synthèse documentaire en utilisant un système de référencement reconnu
- Établir un plan d'expériences
- Analyser et interpréter les résultats expérimentaux ou numériques
- Rédiger un rapport scientifique selon un cahier des charges strict, voire publiable

Mots clés

Bibliographie – Synthèse – Expérimentation

Bibliographie

| INGÉNIERIE & ÉTUDES / Processus BIM | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|-------|---------------|------|-----------------|---|--------------------|------|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | Semestre | 9 | Coefficient | 0,50 | | |
| Unité d'enseignement | UE4 Processus BIM | | | | ECTS | 6 | Langue | FR | | |
| Enseignant(s) | M. Catelain – M. V Chemin – M. Dellagi - M. Godson - M. La Carbona – M. D Lefranc – Mme Meuret | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | |
| Prérequis | BIM (TC4) – Revit | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre à œuvre les concepts du cours dans le cadre d'études de cas métier | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 10,50 | TD /TP | 40,5 | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | 1 | EdC | | Exam | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Utiliser le logiciel Infraworks
- Utiliser le logiciel Dynamo pour agir sur les commandes internes de Revit et automatiser des tâches courantes
- Comprendre les enjeux et les applications de la numérisation 3D dans le contexte.
- Maîtriser le workflow de la numérisation 3D
- Prendre en main le matériel et les logiciels liés au scan 3D
- Comprendre les enjeux du jumeau numérique, et le mettre en application sur un projet simple

Description des enseignements

- Modélisation à l'échelle d'un territoire
- Jumeau numérique : relevé
- Jumeau numérique : modélisation
- Jumeau numérique : RV/RA
- Modélisation paramétrique

Plan de cours

| Contenu | Références |
|---|------------|
| <p>Modélisation à l'échelle d'un territoire Formation aux logiciels <i>dynamo</i> et <i>infraworks</i>, logiciels de conception et modélisation d'infrastructures</p> <p>Jumeau numérique : relevé</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les technologies de scanners 3D • Les scanners 3D – Le matériel • Scanner 3D – Les secteurs d'applications de la numérisation 3D • Scanner 3D vs Modélisation 3D • Workflow, les étapes de la numérisation 3D • Prise en main et cas pratiques • Export <p>Jumeau numérique : modélisation</p> <p>Jumeau numérique : RV/RA</p> | eCampus |

Modélisation paramétrique

1. Découvrir le logiciel Dynamo en combinaison avec Autodesk Revit.
2. Comprendre les bases de la programmation visuelle avec Dynamo.
3. Installation et implémentation dans votre usage quotidien
4. Apprentissage des fonctions essentielles du logiciel.
5. Interaction avec les éléments du projet Revit.
6. Manipulations de paramètres, ajout, modifications.
7. Import-export de données vers/depuis MS Excel.
8. Exercices pratiques

Compétences professionnelles à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- Gérer des modèles numériques d'infrastructures à grande échelle, créés à partir de sources de données existantes
- Créer des visualisations à l'appui de propositions.
- Connaître les technologies et les domaines d'utilisation des scanners 3D
- Comprendre l'articulation avec la maquette BIM et utiliser le jumeau numérique dans le cadre de projets
- Utiliser les logiciels *Infraworks* et *Dynamo*

Mots clés

Scanner 3D – Modélisation – BIM – Revit

Bibliographie

Le BIM & Vous – AtlanCAD (magazine)

| INGÉNIERIE & ÉTUDES / Études sol-structure | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|------------|---|-------------|-----------------|---|--------------------|----------|--|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | | Semestre | 9 | Coefficient | 0,5 | | | |
| Unité d'enseignement | UE4 Études sol-structure | | | | | ECTS | 6 | Langue | FR / ANG | | | |
| Enseignant(s) | Mme Alzate– M. Escobar – M. Morisseau – M. Perez | | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Mécanique des sols – Géotechnique – Calculs des structures – Béton armé – Ingénierie sismique (TC4) - Hydraulique – Houle | | | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre en œuvre les concepts du cours dans le cadre d'études de cas métier | | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 21 | TD | 9 | | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | | EdC | | Exam | 1 | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Comprendre, interpréter et modéliser l'interaction sol-structure pour des structures telles que bâtiments et ouvrages d'art
- Conduire un projet simple avec application des règles parasismiques
- Design of singular structures : concrete caisson for maritime breakwater

Description des enseignements

- Soil structure interaction
- Ingénierie sismique 3
- Design of singular structures

Plan de cours

| Contenu | Références |
|---|------------|
| <p>Soil structure interaction</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction sur les enjeux (cours) 2. Les paramètres de sol à différentes gammes de déformation (cours) 3. Interaction sol structure en condition statique : prise en compte d'une rigidité relative des sols et des ouvrages (cours + TD) 4. La caractérisation du signal sismique (cours + TD) 5. Les oscillateurs à un degré de liberté (cours + TD) 6. Analyse modale pour le calcul des efforts sismiques appliqués au bâtiment (cours) 7. Les fonctions d'impédance dynamique et l'effet inertiel (cours + TD) 8. Effet cinématique (cours + TD) 9. Combinaison des effets cinématiques et inertiels (cours) 10. Sols urbains avec infrastructures denses : introduction à la diffraction des ondes sismiques et aux résonateurs locaux (cours) <p>Ingénierie Sismique 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conception parasismique d'un ouvrage et son prédimensionnement • Calcul au séisme et dimensionnement de l'ouvrage-type • Conception des détails et dispositions constructives, • Eléments particuliers : interaction sismique avec sol et eau, soutènements et liquéfaction <p>Design of singular structures CAISSON STRUCTURE DESIGN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Generalities 2- Structural design procédure for caisson | eCampus |

Compétences professionnelles à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- Prendre en considération et modéliser les interactions sol-structure en conditions statiques
- Prendre en compte l'incidence des contraintes sismiques dans le cadre de la conception, des études et de la réalisation d'un projet
- Concevoir et dimensionner une structure particulière (de type caisson constitutif de digue), en considérant les différentes sollicitations

Mots clés

Modélisation – sismique – houle – dimensionnement - sollicitations

Bibliographie

1. Conception parasismique des bâtiments – Principes de base à l'attention des ingénieurs, architectes, maîtres d'ouvrages et autorités, Hugo Bachmann
2. Conception parasismique, niveau avant-projet, Milan Zacek
3. Décret n°2010-1254 du 22/10/10 relatif à la prévention du risque sismique
4. Fiches pédagogiques d'aide à l'enseignement pratique du risque sismique et de la tectonique active ; Rapport final BRGM/RP-55230-FR Décembre 2006

| INGÉNIERIE & ÉTUDES / Durabilité des structures | | | | | | | | | | |
|---|---|----|--------------|---|-----------------|---|--------------------|----|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | Semestre | 9 | Coefficient | 0 | | |
| Unité d'enseignement | UE4 Durabilité des structures | | | | ECTS | 6 | Langue | FR | | |
| Enseignant(s) | M. Borely - M. Bourgeois - M. Escobar – M. Le Cam - M. Munoz - Mme Ruas | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Mécanique des sols – géotechnique – Calculs des structures | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre en œuvre les concepts du cours dans le cadre d'études de cas métier | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 27 | TD/TP | 9 | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | | EdC | | Exam | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Comprendre les principes généraux de la méthode des éléments finis dans le cas particulier des problèmes plans
- Découvrir l'intérêt de la FEM pour l'analyse des ouvrages géotechniques
- Identifier les points clés utiles avant une première prise en mains
- Acquérir les bases du dimensionnement des structures à la fatigue et au push over
- Calcul de solutions préparatoires superficielles et profondes pour des reprises en sous-œuvre
- Comprendre comment établir un diagnostic sur un ouvrage en vue de définir les hypothèses de calcul pour réévaluer le comportement de la structure

Description des enseignements

- Analyse numérique
- Introduction to FEM (geotechnics PLAXIS / structure ANSYS)
- Fatigue analysis – Push over
- Auscultation des ouvrages

Plan de cours

| Contenu | Références |
|---|------------|
| <p>Introduction to FEM (geotechnics : PLAXIS / structure : ANSYS)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction aux éléments massifs - Comportement complexe des sols et les calculs usuels - La méthode des éléments finis - Applications aux ouvrages géotechniques <ul style="list-style-type: none"> o Lois de comportement pour les sols o Eléments d'interface o Champ des contraintes initiales - Quelques exemples - Conclusion <p>Fatigue analysis</p> <p>Fatigue - endommagement - rupture</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction - Phénomène de fatigue 2. Endommagement et rupture 3. Fatigue, cycles, rupture 4. Prédiction de la durée de vie <p>Dimensionnement des soudures</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Coefficients de concentration de contraintes 2. Défauts d'alignement | eCampus |

3. Courbes de Wöhler
4. Effet de l'épaisseur
5. Amélioration de la durée de vie
6. Coefficient de sécurité
7. Prédiction de la durée de vie – Loi de Miner
8. Fatigue déterministe
9. Fatigue Spectrale

Exercices :

1. Fatigue nœud tubulaire de Yoke
2. Fatigue battage de pile

Mécanisme de ruine – Push Over

1. Pratiques courantes de dimensionnement
2. Analyse Push Over
3. Niveaux de performance - Eurocode 8
4. Rotules plastiques
5. Push Over - Etapes de l'analyse Push Over
6. Méthode évaluation sismique
7. Mécanisme de poutre – exercice

Reprise en sous-œuvre et géotechnique urbaine

- I. Diagnostic de fondations
- II. Les méthodes RSO pour fondations superficielles
- III. Les méthodes RSO pour fondations profondes
- IV. Applications sur cas pratiques

Auscultation (ouvrages, matériaux)

- Caractéristiques et contraintes d'interventions.
- Principes généraux de la surveillance et de la gestion patrimoniale.
- Pathologies des ouvrages et critères d'auscultation associés
- Les différentes catégories d'inspections, de relevés de désordres et d'interprétations attendues.
- Auscultations visuelles, relevés destructifs et non-destructifs, traitement des données.
- Investigations complémentaires et spécificités (inspection subaquatiques, géotechnique, scan topo-bathymétriques, etc.).
- Bonnes pratiques de l'expertise à la maîtrise d'ouvrage.

Compétences professionnelles à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- Savoir résoudre un problème à l'aide de la méthode des éléments finis
- Appréhender les spécificités du matériau « sol » et la manière dont celles-ci sont prises en compte par les approches traditionnelles de calcul, à partir des principes généraux des lois de comportement, et juger de la qualité d'un modèle aux éléments finis.
- Exécuter, dans le cadre d'une étude de structure soumise à des sollicitations cycliques, des calculs de fatigue ; déterminer un endommagement.
- Calculer et mettre en œuvre une RSO adaptée au désordre en sachant identifier le type de RSO le plus pertinent vis-à-vis d'un désordre
- Établir un diagnostic d'ouvrage en vue d'évaluer le degré de gravité des désordres, de dresser un bilan des hypothèses de calculs pour réévaluer le comportement de la structure et proposer des solutions de réparation potentielles.

Mots clés

Modélisation – éléments finis – ruine – fatigue – push over – désordre – diagnostic

Bibliographie

| MÉTHODES & PRODUCTION / Ingénierie de projet | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|--------------|-----|-------------|-----------------|---|--------------------|-----|--|--|--|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | | Semestre | 9 | Coefficient | 0,5 | | | | | |
| Unité d'enseignement | UE4 Ingénierie de projet | | | | | ECTS | 6 | Langue | FR | | | | | |
| Enseignant(s) | M. Baudu - M. Bresse M. Detoisien - Mme Dauphinot - Mme Lambour – Entreprise CMEG – Chaire VINCI | | | | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | OGT (TC3) – Prévention (TC3) - béton armé et béton précontraint - Métres, études de prix (TC3 et TC4) – Projet COST (TC4) | | | | | | | | | | | | | |
| Modalités d'évaluation : | Aptitude à mettre à œuvre les concepts du cours dans le cadre de projets ou d'études de cas | | | | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 72 | TD/TP | 7,5 | | | | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | 1 | EC | | Exam | | | | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Comprendre et connaître le processus de réponse à appels d'offres dans le cadre de marchés publics
- Connaître le dimensionnement et techniques constructives en préfabrication
- Apprendre à mettre en œuvre les matériaux de la construction de bâtiment à chaque étape : conception, construction, fonctionnement et démolition avec le souci de la maîtrise de l'énergie.
- Connaître les principes de construction dans le secteur des travaux publics (phasage, machines utilisées...), illustrés par des exemples concrets de chantiers réalisés
- Initiation à la méthode de gestion et d'organisation lean management dans le secteur de la construction
- Démontrer l'existence d'un lien entre performance et prévention, prouver que la prévention contribue à l'excellence opérationnelle
- Expérimentation concrète de mise en œuvre de coffrages

Description des enseignements

- Économie d'un projet de construction
- Process industriel et techniques de préfabrication
- Optimisation des techniques constructives
- Rationalisation de la production
- Lean construction (NVA et LPS) – partie 2
- Approche et maîtrise du dossier d'une opération de construction
- Plan de prévention
- Performance et prévention
- Formation « Top béton »

Plan de cours

| Contenu | Références |
|---|------------|
| <p>Économie d'un projet de construction</p> <p>1^{ère} partie : marchés publics 2^{ème} partie : Étude des coûts Mise en application sur un projet réel.</p> <p>Process industriel et Techniques de préfabrication</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pourquoi préfabriquer ? • Structures et calculs • Normes • Assurance qualité • Assemblage : calcul et méthodes • Usine et procédés de fabrication | eCampus |

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Transports et levage (bâtiment et génie civil) • Nouvelles technologies • La préfabrication à l'international – aspects climatiques, sociaux et culturels • Particularités Travaux Publics <p>Optimisation des techniques constructives Adaptées au bâtiment Adaptées aux travaux publics</p> <p>Rationalisation de la production Nouveaux concepts liés à l'exécution des travaux Construction 'hors site'</p> <p>Approche et maîtrise d'une opération de construction Stratégie de conduite d'opération</p> <p>Lean management Le lean management dans les opérations de construction Initiation aux outils du lean</p> <p>Plan de prévention Conditions liées à l'élaboration Le contexte réglementaire Le contenu Cas pratique</p> <p>Performance et prévention Cours sous forme de cas pratique (Exemple sur site OPPBTP)</p> | |
|---|--|

Plan des TP

| Contenu | Références |
|--|------------|
| <p>Formation TOP BÉTON Dispensée par VINCI (sur chantier en phase d'exécution) Mise en situation réelle chantier pour la réalisation d'un élément en béton armé (mise en place de banches, bétonnage, décoffrage)</p> | |

Compétences professionnelles à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- Elaborer une offre en choisissant la méthode d'estimation adéquate, dans le cadre de marchés publics
- Elaborer une stratégie de préfabrication sur un marché en France ou à l'international, intégrant le dimensionnement et les dispositions constructives
- Optimiser les principes constructifs adaptés à chaque matériau et appréhender les principes constructifs liés à la combinaison de plusieurs matériaux
- Mettre en œuvre les principes du Lean Management sur un chantier afin d'accroître l'efficacité
- Associer prévention et performance dans une optique d'excellence opérationnelle
- Elaborer un plan de prévention
- Définir des indicateurs de performance adéquats dans le domaine de la prévention

Mots clés

Marché public – Consultation – Offre – Coûts - Devis – Estimation – Préfabrication – Lean Management – 5S – Performance – Prévention – Excellence opérationnelle

Bibliographie

- Cahier des clauses administratives générales des marchés publics de travaux
- Le mémento des marchés publics de travaux : Intervenants, passation & exécution - P. Grelier - Editions Eyrolles
- Exécution des marchés publics : Mise en œuvre administrative et financière - F. Serr, B. Martinez - Editions Le Moniteur
- Lean Construction : Optimiser coûts, qualité, sécurité et délais en mode collaboratif - F. Font, H. Grua - Editions Dunod
- Le LEAN appliqué à la construction : Comment optimiser la gestion de projet et réduire coûts et délais dans le bâtiment ? - P. Dupin - Editions Eyrolles

| MÉTHODES & PRODUCTION / Processus BIM | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|---|--------------|------|-----------------|---|--------------------|-----|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | Semestre | 9 | Coefficient | 0,5 | | |
| Unité d'enseignement | UE4 Processus BIM (MP) | | | | ECTS | 6 | Langue | FR | | |
| Enseignant(s) | M. Isambert - M. Régnier – OPPBTP | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Planification d'activités (TC3) - Organisation des travaux (TC3) - Modélisation architecturale (TC3) - BIM : Standards and guidelines (TC4) - Management de projet (TC4) | | | | | | | | | |
| Modalités d'évaluation : | Aptitude à mettre à œuvre les concepts du cours dans le cadre de projets ou d'études de cas | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | | TD/TP | 25,5 | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | 1 | EdC | | Exam | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Utiliser les logiciels navisworks et synchro
- Comprendre et identifier les apports du BIM dans la prévention des risques

Description des enseignements

- BIM 4D
- BIM & Prévention
- BIM travaux

Plan de cours

| Contenu | Références |
|--|------------|
| <p>BIM 4D Logiciels navisworks et synchro</p> <p>BIM et prévention les apports du BIM en prévention des risques</p> <p>BIM travaux Le BIM en phase exécution</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Exploiter les données de la maquette numérique pour préparer son chantier - Réaliser une synthèse en BIM avant les travaux 2. Connaître et déployer les logiciels et outils pour participer à un processus BIM 3. Réaliser une synthèse des travaux avec le BIM 4. Préparer la livraison et le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) Numérique | eCampus |

Compétences professionnelles à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable,

- dans le cadre de la définition d'un mode constructif réaliste, en utilisant les outils liés au BIM 4D notamment, d'établir la planification, modéliser le plan d'installation de chantier, modéliser les opérations de levage et d'accès en hauteur, détecter les risques de collisions, gérer la coactivité, proposer des améliorations des conditions de travail, proposer une stratégie de déconstruction.
- de préparer et réaliser le suivi de travaux, des tâches, des intervenants dans une démarche collaborative BIM déclinée sur le chantier.

Mots clés

BIM – modélisation – prévention -

Bibliographie

BIM et Prévention - Erwan BIDAN de la Direction Technique OPPBTP

<https://univ.scholarvox.com/catalog/book/docid/88871964>

Le BIM appliqué au management du projet de construction : Outils, méthodes et flux de travaux - B. Hardin, D. McCool - Editions Eyrolles

| MÉTHODES & PRODUCTION / Responsabilité d'affaires | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|----|--------------|--|-------------|--|-----------------|---|--------------------|----|--|--|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | | | Semestre | 9 | Coefficient | 0 | | | | |
| Unité d'enseignement | UE4 Responsabilité d'affaires (MP) | | | | | | ECTS | 6 | Langue | FR | | | | |
| Enseignant(s) | M. Heantjens | | | | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Management de projet (TC4) | | | | | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre à œuvre les concepts du cours dans le cadre d'un projet multidisciplinaire | | | | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus (Cours) | | | | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 12 | TD/TP | | | | | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | | EdC | | Exam | | | | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Décrire le déroulement d'une affaire, de l'appel d'offres à la capitalisation du retour d'expérience
- Comprendre le montage d'un dossier de réclamation

Description des enseignements

- Responsabilité d'affaires

Plan de cours

| Contenu | Références |
|---|------------|
| Responsabilité d'affaires <ol style="list-style-type: none"> Identification d'une affaire Stratégies de réponse (seul / groupement / sous-traitance) Réalisation de l'étude Suivi budgétaire de l'affaire Constitution d'un dossier de réclamation Retour d'expérience | eCampus |

Compétences professionnelles à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- prendre la responsabilité d'une affaire dans les différents domaines de la Construction.

Mots clés

Affaire – Groupement – Etude – Budget – Réclamation – REX - Ingénierie

Bibliographie

Management du projet de construction : Un vadémécum d'économie, de droit et de planification pour le bâtiment - B. Domer, L. Riquet, F. Joss - Editions Eyrolles

| ENTREPRENEURIAT & INNOVATION / Processus BIM | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--------------|--|-----------------|---|--------------------|-----|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | Semestre | 9 | Coefficient | 0,5 | | |
| Unité d'enseignement | UE4 Processus BIM (intégration) | | | | ECTS | 6 | Langue | FR | | |
| Enseignant(s) | M. Halbout | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Etudes de cas - projets | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre à œuvre les concepts du cours dans le cadre d'un projet métier | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 9 | TD/TP | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | 1 | EdC | | Exam | | | | | |

Objectifs pédagogiques

- Conduite du changement dans les organisations / L'impact du BIM dans une entreprise

Description des enseignements

- Processus d'intégration du BIM dans l'entreprise

Plan de cours

| Contenu | Références |
|---|------------|
| <p>Processus d'intégration du BIM dans l'entreprise</p> <p>Le changement La conduite du changement BIM et changement dans les entreprises Modalités d'intervention : ce qui peut être fait Modalités d'intervention : ce qu'il faut éviter Étude de cas</p> | eCampus |

Compétences professionnelles à développer ou à acquérir

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- gérer la conduite du changement du fait de la révolution numérique

Mots clés

BIM - BIM management – conduite du changement

Bibliographie

| ENTREPRENEURIAT & INNOVATION / Responsabilité d'affaires | | | | | | | | | | |
|--|--|----|--------------|--|-----------------|---|--------------------|----|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | Semestre | 9 | Coefficient | 0 | | |
| Unité d'enseignement | UE4 Responsabilité d'affaires (EI) | | | | ECTS | 6 | Langue | FR | | |
| Enseignant(s) | M. Heantjens – M. Péchalat – | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Contrôle de gestion (TC4) - Environnement juridique de l'entreprise (TC4) - Comptabilité générale et introduction à la comptabilité analytique (TC4) - Management de projet (TC4) - Droit de l'urbanisme (TC4) | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre à œuvre les concepts du cours dans le cadre d'un projet multidisciplinaire | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus (Cours) | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 36 | TD/TP | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | | EdC | | Exam | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Appréhender la fiscalité de l'entreprise
- Décrire le déroulement d'une affaire, de l'appel d'offres à la capitalisation du retour d'expérience. Comprendre le montage d'un dossier de réclamation
- Connaître les différentes étapes du montage et du suivi d'une opération immobilière, de son cycle de vie et de ses intervenants.

Description des enseignements

- Fiscalité d'entreprise
- Responsabilité d'affaires
- Montage d'une opération immobilière

Plan de cours

| Contenu | Références |
|---|------------|
| <p>Fiscalité d'entreprise</p> <p>Responsabilité d'affaires</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identification d'une affaire - Stratégies de réponse (seul / groupement / sous-traitance) - Réalisation de l'étude - Suivi budgétaire de l'affaire - Constitution d'un dossier de réclamation - Retour d'expérience <p>Montage d'une opération immobilière</p> <p><u>Analyse du marché</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Emergences des besoins • Recherche des informations • La loi économique du marché : l'offre et la demande • La politique économique • Les budgets des collectivités locales • Les budgets de l'Etat • Les incitations fiscales et les aides • Le secteur économique privé <p><u>Le Programme immobilier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Principaux éléments du programme | eCampus |

- Exemples

Le Foncier - Prospection foncière – Développement foncier

- Foncier public : domaine privé, domaine public
- Foncier privé : prospection, développement du foncier
- Qualité du foncier : propriété, usufruit, servitudes
- Droit de l'urbanisme :
 - Loi SRU (principes)
 - PLU
 - règles particulières (ABF/ ZPPAUP)
- Droits réels : acquisition, concession, bail, PPP, Crédit-bail
- Aménagement du foncier : les ZAC, les lotissements

Les autorisations administratives

- Permis de lotir
- Permis de construire
- Autorisations complémentaires : domaine de la santé, secteur commercial, sauvegarde de l'environnement
- Contestations : recours
- Fiscalité liée aux autorisations administratives

Transfert de propriété et vente

- Foncier public : domaine privé, domaine public
- Foncier privé : prospection, développement du foncier
- Qualité du foncier : propriété, usufruit, servitudes
- Droit de l'urbanisme :
 - Droits réels : acquisition, concession, bail, PPP, Crédit-bail
 - Aménagement du foncier : les ZAC, les lotissements

Acteurs de la construction et principes contractuels

- Maître d'ouvrage
- Investisseur
- Locataire
- Promoteur
- Maître d'œuvre : architectes, Bureau d'Etudes
- Bureau de contrôle – coordonnateur santé / sécurité
- Entreprise

Gestion économique du projet

- Le bilan prévisionnel
- La trésorerie de l'opération
- Le suivi du bilan et sa clôture

Compétences professionnelles à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- Prendre en compte et gérer avec son comptable les aspects fiscaux en entreprise
- prendre la responsabilité d'une affaire dans les différents domaines de la construction.
- assurer le suivi d'une opération immobilière : planning, économie du projet, typologie des contrats.

Mots clés

Fiscalité - Affaire – Groupement – Etude – Budget – Réclamation – REX – Ingénierie – contrats - urbanisme

Bibliographie

Management du projet de construction : Un vadémécum d'économie, de droit et de planification pour le bâtiment - B. Domer, L. Rinquet, F. Joss - Editions Eyrolles

| ENTREPRENEURIAT & INNOVATION / Management d'entreprise | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----|--------------|--|-----------------|---|--------------------|-----|--|--|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | Semestre | 9 | Coefficient | 0,5 | | | | |
| Unité d'enseignement | UE4 Management d'entreprise | | | | ECTS | 6 | Langue | FR | | | | |
| Enseignant(s) | M. Caucau - M. Chauvin - Mme Fleury - M. Foyer –M. Lepic – M. Protin – M. Voirin | | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Calcul de devis – Excel – Loi normale - Comptabilité générale (TC4) - Comptabilité analytique et Contrôle de gestion TC4 - Pilotage financier d'affaires – droit des marchés – management de projets (TC4) – Gestion des ressources humaines (TC4) | | | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre en œuvre les concepts du cours dans le cadre d'une étude de cas métier + examen | | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 72 | TD/TP | | | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | | EdC | | Exam | 1 | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Comprendre la stratégie du groupe dans les établissements, et le pilotage par compétences, en maîtrisant les concepts, le vocabulaire et les outils du management stratégique.
- Présentation du droit commercial et du droit des sociétés / connaissance générale du droit de l'entreprise
- Être capable de comparer les résultats et d'illustrer les concepts de gestion à travers un jeu de rôle dans lequel les participants, répartis en équipe, créent et gèrent leur entreprise. Ils affrontent les problèmes réels d'une entreprise. Ils élaborent un suivi de gestion et mènent des actions de différenciation et de développement.
- Sensibilisation des élèves-ingénieurs au profil de l'entrepreneur, à ses caractéristiques humaines, son potentiel et ses compétences spécifiques.
- Comprendre les objectifs et enjeux de l'innovation. Savoir définir une innovation, en connaître les différents types, et être capable, en entreprise, d'utiliser les outils de la protection Intellectuelle

Description des enseignements

- Management stratégique
- Structure d'entreprise – Droit commercial, bancaire et des sociétés
- Jeu d'entreprise
- Reprise, création d'entreprise : principaux enjeux du concept d'organisation
- Innovation, brevets et protection intellectuelle

Plan de cours

| Contenu | Références |
|--|------------|
| Management stratégique 1- Le contexte concurrentiel 2- L'entrepreneur et la gouvernance d'entreprise 3- Les stratégies croissance, d'activité et de firme 4- La mise en œuvre de la stratégie 5- Le contrôle stratégique | eCampus |
| Structure d'entreprise - Droit commercial, bancaire et des sociétés <i>I. L'entreprise commerciale</i> 1.1 Définition et statut du commerçant 1.2 Notions de fonds de commerce et de contrat de bail 1.3 Régime du droit des entreprises en difficulté. <i>II. L'entreprise sous forme de société</i> 2.1 Présentation générale des principales formes et comparaison avec l'entreprise individuelle et l'association | |

- 2.2 Règles de constitution et régime de la société en formation
- 2.3 Statut et fonctions des dirigeants
- 2.4 Droits et obligations des associés.

Jeu d'entreprise

Décisions prises par les équipes au cours de la simulation :

- Dimensionnement de l'entreprise (économies d'échelle)
- Choix d'automatisation de la production (productivité)
- Poids du financement des investissements, de l'exploitation et des stocks (besoin de cash et de trésorerie)
- Négociation avec les fournisseurs (conditions d'achats)
- Recours à la main d'œuvre temporaire et à la modulation d'horaire, l'externalisation (flexibilité du travail)
- Actions de différenciation mises en œuvre pour se démarquer (concurrence, qualité de service, respect de l'environnement)
- Leviers du développement commercial pour accroître le chiffre d'affaires et la rentabilité (croissance et marge brute)

Création, reprise d'entreprise

Business Model

Plan d'affaires

Evaluer une entreprise

Financer la création et le développement d'une entreprise

Les structures juridiques des sociétés

Le statut social du dirigeant

Innovation, brevets et protection

Innovation :

- Définitions
- Objectifs et bénéfices de l'innovation
- Management de l'innovation
- Indicateurs de l'innovation
- Application au secteur de la construction

Brevets et protection intellectuelle :

- Appréhender les bases de données PI
- La propriété industrielle comme source d'information
- Stratégie d'entreprises et propriété industrielle

Compétences professionnelles à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- mettre en œuvre une stratégie de management dans le cadre d'une direction d'entreprise.
- prendre les décisions appropriées, en termes de création, de gestion et d'évolution d'entreprise
- présenter un business plan, et convaincre des investisseurs potentiels
- analyser la rentabilité d'une entreprise
- Différencier les différents titres de propriété industrielle et les conditions d'obtention.
Développer un projet innovant et élaborer une stratégie de protection intellectuelle en fonction des objectifs et contraintes de l'entreprise en maîtrisant les procédures de dépôts (de brevets et protection intellectuelle)

Mots clés

Management – compétences – droit commercial – droit des sociétés – bail commercial – faillite – rentabilité – chiffre d'affaires – marge brute – valeur ajoutée – résultat net – marge nette – productivité – autofinancement - brevet – protection intellectuelle – innovation

Bibliographie

Silberzahn P. « L'effectuation, logique de pensée des entrepreneurs experts », *Entreprendre & Innover*, 2016/1 (n° 28)

Stratégie - G. Johnson, R. Whittington, K. Scholes, D. Angwin, P. Regner - Pearson Education

Stratégie + MyLab - G. Johnson, R. Whittington, K. Scholes, D. Angwin, P. Regner - Pearson Education

La méthode 5 steps - Pour déployer efficacement une stratégie ! - Blanc F., Monomakhoff, N. AFNOR

Les Tableaux De Bord Strategiques: Une Instrumentation Du Controle De Gestion Strategique Concepts, Instrumentation Et Enquête Wegmann, G. - 2001 - halshs.archives-ouvertes.fr

| ENTREPRENEURIAT & INNOVATION / Projet de reprise, création d'entreprise | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|-------------|----|--------------|-----------------|---|--------------------|----|--|--|--|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | | Semestre | 9 | Coefficient | 1 | | | | | |
| Unité d'enseignement | UE3 Projet | | | | | ECTS | 8 | Langue | FR | | | | | |
| Enseignant(s) | M. Foyer – M. Chauvin | | | | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Ingénierie de projet & gestion d'entreprise (TC4) | | | | | | | | | | | | | |
| Critères d'évaluation : | Aptitude à mettre en œuvre les connaissances dans le cadre d'un projet | | | | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | Cours | | Proj | 26 | Suivi | 24 | | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | 1 | | | | | | | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Sensibilisation au profil de l'entrepreneur
- Initiation au processus de création et de reprise d'entreprise : développement d'une idée d'affaire, étude de marché, planification du projet, établissement du plan d'affaires et du financement.

Description des enseignements

- Projet de reprise, création d'entreprise
- Négociation

Plan de cours

| Contenu | Travail à domicile | Références |
|-----------------------|--------------------|------------|
| Réalisation de projet | 190 heures | |

Compétences professionnelles à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- évaluer l'état financier d'une entreprise
- faire un business plan
- convaincre des investisseurs éventuels
- gérer les aspects humains d'une reprise d'entreprise

Mots clés

Business plan – comptabilité – analyse de risques – pilotage financier d'affaires - entreprise

Bibliographie

| TRONC COMMUN TC5 / Stratégie contractuelle et juridique | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------|--------------|---|-----------------|---|--------------------|----------|--|--|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | Semestre | 9 | Coefficient | 1 | | | | |
| Unité d'enseignement | UE5 Stratégie contractuelle et juridique | | | | ECTS | 4 | Langue | FR / ANG | | | | |
| Enseignant(s) | M. Capron – Mme Dauphinot - M. Jouan – Chaire Eiffage | | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | rôles, droits et responsabilités des principaux intervenants dans les phases de conception et de réalisation - Connaissances de base sur l'organisation des entreprises - communication interpersonnelle | | | | | | | | | | | |
| Modalités d'évaluation : | Examens / contrôles de connaissances | | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 64,5 | TD/TP | 3 | | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | | EdC | | Exam | 1 | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Connaître l'organisation territoriale et comprendre les politiques d'aménagement du territoire : comprendre le fonctionnement de l'Etat et des collectivités territoriales en France, ainsi que la mise en œuvre des politiques publiques d'Aménagement du Territoire.
- Donner à de futurs ingénieurs et cadres des outils, des clés, des procédures leur permettant de piloter et développer un projet d'affaire à dimension internationale.
- Acquérir une représentation diversifiée de la gestion des ressources humaines et une prise de conscience des principales difficultés et risques liés à cette fonction.
- Comprendre les enjeux de la négociation et acquérir une posture de négociateur
- Comprendre, maîtriser et mettre en œuvre les règles de vie sociale et les équilibres juridiques aménagés par le Droit du travail.
- Identifier les acteurs et leur rôle dans la chaîne de passation/d'exécution d'un marché public (acheteur, opérateur économique, groupement, sous-traitant) et d'une délégation de service public/concession de services, de travaux.
Distinguer les procédures de consultation applicables pour réaliser leur mise en œuvre
- Analyser et répondre à un appel d'offres en BIM

Description des enseignements

- Organisation territoriale et Aménagement du Territoire
- Ingénierie et affaires internationales
- Gestion des ressources humaines
- Négociation
- Droit du travail
- Droit des marchés
- Réponse à appel d'offres BIM

Plan de cours

| Contenu | Références |
|---|------------|
| Organisation territoriale et aménagement du territoire <i>Organisation territoriale</i> - L'organisation française - Les réformes territoriales - Maîtrise d'ouvrage publique <i>Aménagement du territoire</i> - Définition et grandes phases - Acteurs et outils de l'aménagement du territoire - Les documents d'urbanisme et de planification | eCampus |

Ingénierie et affaires internationales

Introduction - les enjeux de la mondialisation : les ruptures stratégiques

- I- Environnement international et géopolitique
- II- Stratégie d'entreprise et affaires internationales
- III- La dimension juridique des affaires internationales
- IV- La logistique douanière
- V- Projet et ingénierie à l'international

Gestion des ressources humaines

Importance et difficultés de la gestion d'équipe
Les fonctions de la GRH et son rôle stratégique
Attirer et choisir les compétences : le recrutement
Les politiques de motivation et modes de rémunération
Adapter les compétences :

- les moyens d'évaluation du travail
- les enjeux de la formation continue

Les conflits au travail : sources, prévention et gestion
Les sanctions : échelle et mise en œuvre
Le licenciement : motifs et règles

Négociation

Principes généraux
Mises en situation

Droit du travail

- I. Les bases du Droit du travail : histoire, caractéristiques, sources ; le marché du travail
- II. Les acteurs du Droit du travail et leur rôle : l'OIT, l'UE, l'État, les syndicats, l'entreprise, le salarié
- III. Les juridictions intervenantes en Droit du travail
- IV. Les conditions de travail : hygiène, sécurité, durée du travail, repos et congés
- V. Les relations individuelles du travail : conditions de forme et de fond, naissance, exécution, suspension et fin du contrat de travail
- VII. Les relations collectives du travail : les syndicats, les accords collectifs et les institutions représentatives du personnel
- VIII. Les restructurations d'entreprises et les licenciements collectifs
- IX. Les conflits collectifs du travail et le droit de grève
- X. La formation professionnelle continue

Droit des marchés

LES MARCHES PUBLICS

- I : Les marchés publics « classiques »
le champ d'application des marchés publics et les principes fondamentaux de la commande publique
Procédure
L'exécution des marchés
- II : les marchés de partenariats

LES CONTRATS DE CONCESSION

Réponse à appel d'offres BIM

Spécificités AO BIM
Formuler des objectifs clairs pour un projet en BIM : cadrage des exigences
Aménagement des responsabilités et des assurances
Propriété intellectuelle et droit d'auteur
Les DCE BIM
Vérifications de présynthèse possibles depuis une maquette numériques
A identifier dans le cas d'une réponse en BIM

| | |
|---|--|
| Étude du cahier des charges Comprendre le processus BIM de vérification et validation Préparation de la maquette architecture niveau APS Initiation à la rédaction de la convention BIM / Plan d'exécution BIM Enrichier et sécuriser sa réponse à AO BIM | |
|---|--|

Compétences professionnelles à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- tenir compte de la diversité des acteurs, des outils de planification et des procédures réglementaires dans le pilotage des projets en lien avec les politiques publiques d'Aménagement du Territoire
- construire une stratégie de développement international et développer l'ingénierie dans un espace mondial ;
évaluer la qualité méthodologique d'un projet d'affaires internationales et mettre en œuvre les principaux outils stratégiques, juridiques et logistiques du projet ;
- préparer une négociation, de communiquer dans une relation équilibrée, de conduire une stratégie intégrative ;
- manager une équipe sur la base du respect des compétences, des spécificités individuelles et des droits et devoirs de chacun encadrés par le Droit du travail ;
- d'être un salarié ou un employeur loyal pour asseoir une crédibilité réciproque en interne (qualité et équité du management et respect mutuel) et externe (renommée et attractivité de l'entreprise tant pour les clients que pour les salariés à fort potentiel) ;
- mettre en œuvre et pratiquer les principes fondamentaux qui régissent la commande publique ;
- savoir appréhender un appel d'offres incluant des prestations en BIM

Mots clés

Développement international – montage d'affaire – code des marchés publics – commande publique – négociation – ressources humaines – droit du travail – management - BIM

Bibliographie

Cahiers des clauses administratives générales (CCAG)
Code de la commande publique
Code du travail
BIM Book l'essentiel de buildingSMART France
Manuel pour l'introduction de la modélisation des informations sur les bâtiments par le secteur public européen, EU BIM Taskgroup
ISO 19650-1:2018 / ISO 29481-1:2016
Hamburger, L. (2021). Maître d'œuvre bâtiment : Guide pratique, technique et juridique Ed. 7. Eyrolles
Bellenger, A., Blandin, A. (2019). Le BIM sous l'angle du droit : Pratiques contractuelles et responsabilités Ed. 2. Eyrolles

| TRONC COMMUN TC5 / Développement durable et responsabilité sociétale | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|--------------|--|-------------|-----------------|---|--------------------|----|--|--|--|--|
| Année | 2022-2023 | | | | | Semestre | 9 | Coefficient | 1 | | | | |
| Unité d'enseignement | UE6 Développement durable et responsabilité sociétale | | | | | ECTS | 3 | Langue | FR | | | | |
| Enseignant(s) | Mme Bogo - M. Bresse – M. Diarra – Mme Gardette – M. Halbout – M. Moretto - M. Nya – M. Salatko - M. Sebaïbi - | | | | | | | | | | | | |
| Contact | | | | | | | | | | | | | |
| Prérequis | Rôles, droits et responsabilités des principaux intervenants dans les phases de conception et de réalisation – Métrés – chiffrages - Introduction au développement durable – BIM management (TC4) | | | | | | | | | | | | |
| Modalités d'évaluation : | Examens / contrôles de connaissances | | | | | | | | | | | | |
| Support(s) | Documents sur eCampus | | | | | | | | | | | | |
| Volume horaire (h) | CM | 63 | TD/TP | | | | | | | | | | |
| Évaluation (coef.) | Proj | | EdC | | Exam | 1 | | | | | | | |

Objectifs pédagogiques :

- Comprendre l'environnement urbain d'hier à aujourd'hui et les composantes d'un tissu urbain
- Connaître le contexte et les enjeux en matière de responsabilité sociétale des organisations, dont les entreprises (norme ISO 26000)
- Connaissance du contexte réglementaire, du rôle et du contenu d'un plan de prévention.
- Comprendre les enjeux de l'analyse d'un projet en coût global, comprenant le choix des solutions (tant en construction qu'en exploitation) et l'évaluation des budgets de fonctionnement à provisionner.
- Développer la connaissance du développement durable et de l'économie circulaire
- Comprendre le BIM (contexte, acteurs, éditeurs, open BIM, LOD, ...), en connaître les aspects contractuels et juridiques, ainsi que le processus sur le cycle de vie d'un ouvrage.
- Comprendre et connaître les principes et outils stratégiques du lean
- Amélioration des connaissances sur des bétons spéciaux (BAP, BHP, BFUP)

Description des enseignements

- Architecture, sociologie urbaine et urbanisme
- Éthique et responsabilité sociétale des entreprises
- Analyse en coût global
- Économie circulaire
- Intégration et opportunités du BIM en entreprise (sensibilisation)
- BIM management
- Lean management (Partie 1)
- Auscultation et capteurs (sensibilisation)
- Bétons spéciaux
- Constitution du portfolio
- PCESR

Plan de cours

| Contenu | Références |
|---|------------|
| Architecture, sociologie urbaine et urbanisme L'urbanisme européen Les écoquartiers L'urbanisme américain L'urbanisme asiatique Analyse des 3 modèles | |
| Éthique et responsabilité sociétale des entreprises | |

- I. L'émergence des référentiels
- II. L'évolution de l'approche
- III. Les acteurs et leurs rôles
- IV. Les principes de la RS
- V. Agir RS

Analyse en coût global

1. De quoi parlons-nous ?
2. Les bases de calcul
3. Approche de faisabilité
4. Les différents types de coût global
5. La mutation du coût global
6. Les modes d'amélioration du coût global
7. Utilisation du coût global
8. Outils de calcul du coût global et exercice
9. Application à un projet et analyse

Économie circulaire

- Partie I – Introduction au développement durable
- Partie II – Le Secteur du BTP et gestion des déchets
- Partie III – Problématique de la ressource
- Partie IV – Introduction à l'économie circulaire
- Partie V – Exemple de boucles d'économie circulaire
- Partie VI - Études, projets et expérimentations

Intégration et opportunités du BIM en entreprise (sensibilisation)

- Le changement
- La conduite du changement
- BIM et changement dans les entreprises

BIM management

- Aspects contractuels et juridiques du BIM (MOP)
- Processus BIM sur le cycle de vie d'un ouvrage (Bâtiment)

Lean management

- Introduction
- Initiation à la démarche : les principes fondamentaux
- Conclusion

Auscultation et capteurs (sensibilisation)

- Rôles de l'auscultation
- Les différents types de capteurs

Bétons spéciaux

1. Rappel des essais à l'état durci et à l'état frais des bétons
2. Béton autoplaçant (BAP) / Béton Hautes Performances (BHP) BHP/BAP
3. Béton Fibré Ultra Performant (BFUP)
4. Méthodes de formulations et caractérisations
5. Exercice d'application

Constitution du portfolio

- Suite de la démarche des années précédentes

PCESR

- Passation aux TC4

Compétences professionnelles à développer ou à acquérir :

A l'issue de ce module, l'apprenant sera capable de :

- Concevoir l'intégration d'un projet dans son environnement urbain par rapport à son usage et à ses habitants
- Appréhender la conduite du changement à travers des démarches telles que le Lean management, l'intégration du BIM dans les opérations de construction, la prise en compte de l'économie circulaire, la réflexion en coût global pour une opération de construction
- Formuler et caractériser des bétons spéciaux.
- Agir en professionnel, d'un point de vue personnel, et en interaction avec des interlocuteurs variés

Mots clés

coût global – économie circulaire – BIM – BIM management - modélisation numérique – revit – bétons à ultra hautes performances – Lean management -

Bibliographie

BIM et maquette numérique Guide de recommandations à la maîtrise d'ouvrage -mission interministérielle pour la qualité des constructions publiques

Lean Construction - Optimiser coûts, qualité, sécurité et délais en mode collaboratif - de Fabien Font, Hervé Grua (DUNOD, 5 septembre 2018)

| | | | |
|---|--|---------------|-----------------------------------|
| Libellé de l'UE 1 | Bâtiment tronc commun | | |
| Durée de l'UE : | N heures : 114 | CM :105 TD :9 | Crédits ECTS : 6 |
| Thèmes abordés | Eco conception des bâtiments, Bioclimatic Architecture, Life Cycle Assessment, Environmental Impact Assessment, Géostructures énergétiques, Optimisation énergétique - Passive (enveloppe) et active (gestion), Etanchéité à l'air, Intervention en milieu amianté Usage et maintenance des bâtiments, Règlementation incendie Jumeaux Numériques – Domotique, Gestion Technique des Bâtiments, Béton connecté, Smart grids, smart cities | | |
| Compétences visées | Connaître les règles qui régissent l'écoconception et les démarches environnementales Savoir hiérarchiser les attentes de la maîtrise d'ouvrage en matière de démarche environnementale Mesurer les enjeux économiques liés aux consommations d'énergie dans le secteur du bâtiment Comprendre l'équilibre nécessaire entre la performance énergétique et environnementale, entre le confort et la santé de l'utilisateur Présentation et compréhension du contexte du béton connecté, avec les possibilités de récolter des informations en temps réel. Enjeux énergétiques, économiques et sociétaux des réseaux électriques intelligents et des villes intelligentes Compréhension des aspects physiques régissant le fonctionnement de capteurs essentiels dans les bâtiments et savoir comment ils sont mis en œuvre. | | |
| Acquis d'apprentissages visés | Maîtriser la conception des bâtiments pour réduire au maximum les pertes énergétiques tout en respectant la notion de confort, de bien-être des habitants, et de budget recevable Être capable de traiter le problème de l'étanchéité dans la construction et réhabilitation de bâtiments Connaître les obligations de la maintenance d'un bâtiment et être capable d'assurer la maintenance des bâtiments Comprendre les normes et du fonctionnement des réseaux longue distance et faible consommation. | | |
| Libellé de L'ECUE-UE1_-1 | Eco conception des bâtiments | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 12 | CM : 12 | Coefficient interne à l'UE : 0.15 |
| Prérequis de l'ECUE | Certifications environnementales – Matériaux de construction (composition et utilisation) - sustainable construction - | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre les évolutions de la construction ainsi que les grandes fonctions et l'historique du développement durable Connaître les obligations réglementaires et savoir les dissocier de la démarche volontaire de la maîtrise d'ouvrage Connaître la RSE et son interaction avec la démarche HQE Savoir reformuler les attentes et la commande de la MOU et l'inscrire dans une démarche de certification environnementale | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Définition du DD – Présentation de la RSE • Qu'est-ce que l'économie circulaire ? ses limites. • Référentiel HQE et son évolution (bâtiment durable pour tous) • Principe de l'écoconception en phase construction • Les FDES et les PEP | | |

| | |
|------------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • La base INIES et le logiciel ELODIE • Les différentes certifications et les certificateurs (HQE, BREEAM) • Focus sur la réglementation accessibilité • Visites : parc d'activité tertiaire (prise en compte des attentes hier et aujourd'hui) et un espace en cours d'aménagement |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours |
| Modalités d'évaluation | Etude de cas |
| Nom(s) du ou des enseignants | EC2 |
| Bibliographie / webographie | |

| | | | |
|---|---|---------------------------------|-----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE1_2 | | Bioclimatic Architecture | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | TD : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0.15 |
| Prérequis de l'ECUE | Thermique - Réglementation thermique – Conception bioclimatique - Simulation thermique dynamique – Certifications environnementales | | |
| Objectifs de l'ECUE | Développer un projet en utilisant les logiciels d'ACV en analysant les résultats avec une vision critique, avec la préoccupation des enjeux économiques liés aux consommations d'énergie dans le secteur du bâtiment. Déployer les bons outils/organisation/missions pour passer d'une garantie de moyens à une garantie de résultat | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Exemples d'opérations avec GPE • Cas pratique sur le coût de l'énergie dans un bâtiment • Loi NOME / marché de l'énergie et variabilité du prix de l'énergie / lutte contre le réchauffement climatique • Contenu d'une facture énergétiques (répartition de coûts, taxes...) • Définitions des types de garanties (GPEI/GRE) • Mise en place de la garantie en phase programme • Différence entre calcul RT et STD • Types de contractualisation et mécanismes de garantie bâtiment existant ou opération neuve) • Les outils de la garantie (simulation, calibration, plan qualité chantier, réception performancielle) • Répartition des rôles entre les différents acteurs de la construction • Application sur logiciels PLEIADES / COMFIE | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Etude de cas | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | EC2 | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|--------------------------------|-------------|------------------------------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE1_3 | | Life Cycle Assessment | |
| Durée de l'ECUE | N heures :6 | CM : 6 | Coefficient interne à l'UE : 0 |

| | | | |
|---|--|--------|----------------------------------|
| Prérequis de l'ECUE | Certifications environnementales – Matériaux de construction (composition et utilisation) - sustainable construction | | |
| Objectifs de l'ECUE | Réaliser des ACV complètes de parois constructives avec l'ensemble des impacts environnementaux, ainsi que des inventaires et des bilans de flux élémentaires de matières, d'énergies et d'émissions de GES pour les matériaux de construction | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Introduction et cadre réglementaire • Méthodologie ACV • Calcul des bilans énergie et CO2 à la main • Calcul des bilans énergie et CO2 et autres impacts par modélisation sous SimaPro | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Yannick BARRERE | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE1_4 | Environmental Impact Assessment | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | CM : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0.2 |
| Prérequis de l'ECUE | Certifications environnementales – Matériaux de construction (composition et utilisation) - sustainable construction | | |
| Objectifs de l'ECUE | Characteristics of Natural Building Materials Assessment and rating schemes | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Part 1 - Sustainability environmental impact of construction - Characteristics of natural building materials • Part 2 –Natural building materials - Overview • Part 3 –Natural building materials – Fibres delivering sustainable construction • Part 4 –Assessment and rating schemes | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Yannick BARRERE | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE1_5 | Géostructures énergétiques | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | CM : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Thermique - Réglementation thermique – Conception bioclimatique - Simulation thermique dynamique – Certifications environnementales | | |
| Objectifs de l'ECUE | Pré-dimensionner une installation de géothermie | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Procédures de construction • Echanges thermiques : conduction et convection dans les sols (aspects théoriques, principe de modélisation, prise en compte des besoins du bâtiment) • Dimensionnement mécanique : prise en compte des variations de température sur le comportement des géo structures | | |

| | | | |
|---|--|--------|--------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Applications sur des cas simplifiés | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Astrid BELFER | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE1_6 | Optimisation énergétique - Passive (enveloppe) et active (gestion) | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | CM : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Développement durable dans la construction - Energétique du bâtiment (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Maîtriser la conception des bâtiments pour réduire au maximum les pertes énergétiques tout en respectant la notion de confort, de bien-être des habitants, et de budget recevable | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • I. Présentation Générale sur les bases énergétiques • II. Les différents modes d'occupation (nature, rôle des occupants) • III. Etanchéité à l'air/ déperditions • IV. Enveloppe (inertie)/ Exposition/ Insertion Sol • V. Traitement des Ponts Thermiques • VI. Système de production et de distribution de chaleur • VII. Analyse financière • VIII. Réglementation (RT2012, RBR2020, BEPOS, E+/C-) • IX. Rénovation • X. Contrats de Performance Energétique | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | EC2 | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|--|--------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE1_7 | Etanchéité à l'air | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 3 | CM : 3 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Développement durable dans la construction - Energétique du bâtiment (TC4) - Procédés généraux de construction (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Être capable de traiter le problème de l'étanchéité dans la construction et réhabilitation de bâtiments | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Qu'est-ce que l'étanchéité ? • La réglementation • La relation entre étanchéité à l'air, performance thermique et qualité de l'air intérieur • Démarche qualité pour la mise en œuvre de l'étanchéité à l'air | | |

| | | |
|------------------------------------|-------------------|--|
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | |
| Modalités d'évaluation | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | EC2 | |
| Bibliographie / webographie | | |

| | | | |
|---|--|--------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE1_8 | Intervention en milieu amianté | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 3 | CM : 3 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Normes et réglementations | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre, analyser et répondre aux contraintes réglementaires et propres à l'activité de l'industriel Comprendre les contraintes liées à la présence d'amiante | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • L'amiante • Obligations du maître d'ouvrage et du donneur d'ordre • Obligations des entreprises • Pour en savoir plus | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Cyrille CHEURLIN | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|---|----------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE1_9 | Usage et maintenance des bâtiments | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 7.5 | CM : 7.5 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Normes et réglementations | | |
| Objectifs de l'ECUE | Manager la maintenance de bâtiments, sous tous les aspects techniques, réglementaires et administratifs. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Fondements de la pratique de la maintenance • Diagnostic du patrimoine bâti existant • Suivi des ouvrages et gestion du patrimoine bâti | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | EC2 | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|--|--|--------|-----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE1_10 | Règlementation incendie | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | CM : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0.15 |
| Prérequis de l'ECUE | Normes et réglementations | | |
| Objectifs de l'ECUE | Appéhender le sujet de la stabilité au feu dans les projets de construction et de rénovation | | |
| Contenu de l'ECUE <i>(grands chapitres)</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Différentes réglementations sécurité incendie • Potentiel calorifique réaction au feu • Stabilité au feu • Classements ERP • Principe de cloisonnements • Dégagements • Désenfumage • Moyens de secours | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Alpes Contrôle | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|--|--|-----------|-----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE1_11 | Jumeaux Numériques - Domotique | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 10.5 | CM : 10.5 | Coefficient interne à l'UE : 0.15 |
| Prérequis de l'ECUE | Électricité - physique des ondes - matériaux de construction - thermique | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre les architectures domotiques et leurs applications | | |
| Contenu de l'ECUE <i>(grands chapitres)</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Applications : • Domotique individuelle • Domotique collective • Domotique pour personnes dépendantes • Composants des installations : • Réseaux matériels et immatériels • Détecteurs et capteurs • Circuits de communication • Interfaces utilisateur • Conception d'un projet domotique : • Approche méthodologique et Etude de cas | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Anabelle BALZER | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | |
|---------------------------------|--|
| Libellé de L'ECUE-UE1_12 | Gestion Technique des Bâtiments |
|---------------------------------|--|

| | | | |
|---|---|--------|--------------------------------|
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | CM : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Électricité - physique des ondes - matériaux de construction - thermique | | |
| Objectifs de l'ECUE | Appréhender un projet de gestion technique des bâtiments et connaître les aspects réglementaires | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Différences entre domotique et GTB • Domaines d'application d'une GTB • Architecture GTB • Aspects réglementaires • Bâtiments intelligents à haute efficacité énergétique • Règles et outils de conception et de réalisation | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | COGECI | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|--|--------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE1_13 | Béton connecté | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 6 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Électricité - physique des ondes - matériaux de construction - thermique | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre le fonctionnement des bétons connectés | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • la nature du liant • la résistance mécanique • le marquage CE du procédé • la référence de l'avis technique en vigueur • le nom du titulaire du DTA en vigueur • le site de production • la date de mise en œuvre • le nom de l'applicateur | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | EFB | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---------------------------------|--|---------|----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE1_14 | Smart grids, smart cities | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 12 | CM : 12 | Coefficient interne à l'UE : 0.2 |
| Prérequis de l'ECUE | Électricité - physique des ondes - matériaux de construction - thermique | | |
| Objectifs de l'ECUE | <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les enjeux des smart cities, enjeux énergétiques, économiques et sociétaux des réseaux électriques intelligents et des villes intelligentes | | |

| | |
|---|--|
| <p>Contenu de l'ECUE (grands chapitres)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Le réseau électrique intelligent • Systèmes de production d'énergies conventionnels et renouvelables • Système locaux de production d'énergie • Gestion des différents réseaux de distribution • Systèmes de stockage locaux d'énergie • Gestion des flux d'information et d'énergie • Objectifs économiques, environnementaux et sociaux • Les villes intelligentes • Principaux concepts • Exemples de projets dans le monde • Apports pour l'espace public (e public (u service du public (Bruits normalisés • Mobilité et déplacements • Communiquer via les infrastructures et les bâtiments • Vers une optimisation des ressources : eau, énergie, services • Modèles de gouvernance et de co-design avec les habitants • Modèles économiques |
| <p>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</p> | <p>Supports de cours</p> |
| <p>Modalités d'évaluation</p> | <p>Examen</p> |
| <p>Nom(s) du ou des enseignants</p> | <p>Jean-Sébastien REY</p> |
| <p>Bibliographie / webographie</p> | |

| | | | |
|---|---|-----------|----------------------------------|
| Libellé de l'UE 1 | TRAVAUX PUBLICS Tronc commun | | |
| Durée de l'UE : | N heures : 52.5 | CM : 52.5 | Crédits ECTS : 3 |
| Thèmes abordés | Barrages, voies navigables fluviales, gestion des sites et sols pollués, valorisation des sols, sédiments et des déchets minéralogiques | | |
| Compétences visées | Maitriser les phénomènes physiques qui régissent l'hydraulique fluviale et les voies navigables intérieures Concevoir des dispositifs et mesures de protection des berges Maîtriser les études d'accostage pour la construction des ouvrages d'amarrage Appréhender les principes de traitement de sol et leurs applications | | |
| Acquis d'apprentissages visés | Comprendre les défis liés à la gestion de l'eau, à l'utilisation et le traitement des ressources naturelles et au transport fluvial, contribuant ainsi à la résolution des problèmes liés aux ouvrages hydrauliques. | | |
| Libellé de L'ECUE-UE1_-1 | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE1_-1 | Barrages | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 12 | CM : 12 | Coefficient interne à l'UE : 0.3 |
| Prérequis de l'ECUE | Coastal Dynamics TC4 - Hydraulique générale et appliquée - Résistance des matériaux et calcul des structures (béton et métallique) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Concevoir et intervenir sur des ouvrages de type barrages | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Concepts généraux • Hydrologie • Composants hydrauliques • Analyse de stabilité globale • Barrages en terre | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Aptitude à mettre à œuvre les concepts du cours dans le cadre d'une étude de cas métier | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Chaire Artelia | | |
| Bibliographie / webographie | <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to bed, bank and shore protection, Gerrit J. Schiereck | | |
| Libellé de L'ECUE-UE1_2 | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE1_2 | Voies navigables fluviales | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 21 | CM: 21 | Coefficient interne à l'UE : 0.4 |
| Prérequis de l'ECUE | Coastal Dynamics TC4 - Hydraulique générale et appliquée | | |
| Objectifs de l'ECUE | Concevoir les écluses, les berges et les systèmes fluviaux Gérer les berges de la rivière | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulique fluviale et voies navigables intérieures • Les barrages mobiles • Les écluses fluviales • Protection des berges | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen écrit | | |

| | |
|------------------------------|---|
| Nom(s) du ou des enseignants | Chaire CEREMA |
| Bibliographie / webographie | <ul style="list-style-type: none"> All articles from SMART RIVERS – PIANC publications |

| | | | |
|---|--|--------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE1_3 | Gestion des sites et sols pollués | | |
| Durée de l'ECUE | N heures :9 | CM : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Mécanique des sols (TC3) - Tracé routes (TC4) - Mise en œuvre du développement durable TC4 - Connaissance des techniques routières (matériaux, dimensionnement) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre les principes de production des déchets dans le monde, et les différentes options de leur gestion Comprendre les origines des pollutions ainsi que les principes et modalités de gestion des sites et sols pollués en France | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> Diagnosics de sites, Études de risques Panorama des techniques de dépollution | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | X | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Alice OLIVE | | |
| Bibliographie / webographie | <ul style="list-style-type: none"> "Gestion des Sites Pollués - Techniques et Pratiques" de Jean-Paul Maréchal | | |

| | | | |
|---|--|-----------|----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE1_4 | Valorisation des sols, sédiments et des déchets minéralogiques | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 10.5 | CM : 10.5 | Coefficient interne à l'UE : 0.3 |
| Prérequis de l'ECUE | Mécanique des sols (TC3) - Mise en œuvre du développement durable TC4 - Connaissance des techniques routières (matériaux, dimensionnement) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Identifier les types de sols Connaître les types de traitement et effectuer une étude (coûts, utilisation des granulats, ...) Identifier les espèces chimiques susceptibles de perturber le traitement. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> Contexte, principe et mécanismes du traitement aux liants hydrauliques Méthodologies et guide de traitements en France Facteurs affectant les propriétés des matériaux traités | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Astrid BELFER | | |
| Bibliographie / webographie | <ul style="list-style-type: none"> "Systematic Approaches to a Successful Literature Review" par Andrew Booth, Anthea Sutton, et Diana Papaioannou. | | |

| | | | |
|---|---|----------------|----------------------------------|
| Libellé de l'UE 2 | Bâtiments d'habitation & tertiaires | | |
| Durée de l'UE : | N heures : 49.5 | CM :46.5 TD :3 | Crédits ECTS : 3 |
| Thèmes abordés | Pathologies et diagnostics, Réhabilitation, Bâti ancien : structures et matériaux, Construction terre : bauge, pisé, adobe,... | | |
| Compétences visées | Établir le diagnostic d'un bâtiment existant en regard des techniques et réglementations en vigueur lors la construction | | |
| Acquis d'apprentissages visés | Programmer et réaliser des interventions d'amélioration ou de transformation du bâti en tenant compte des aspects techniques mais également des attentes des occupants, en lien avec enjeux de développement durable | | |
| Libellé de L'ECUE-UE2_-1 | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE2_-1 | Pathologies et diagnostics | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 16.5 | CM : 16.5 | Coefficient interne à l'UE : 0.5 |
| Prérequis de l'ECUE | Normes et réglementations (TC5) – Technologies de construction | | |
| Objectifs de l'ECUE | Savoir établir un bilan global des pathologies d'un bâtiment Introduction des méthodes organisationnelles en matière de réhabilitation des bâtiments permettant des actions concertées : principes généraux ; diagnostics de l'existant ; techniques de la réhabilitation ; méthodes d'intervention en milieu occupé | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Démarche diagnostic • Pathologies structures • Pathologies clos et couvert • Actions préventives • Actions curatives | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Quadric / SITES | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE2_2 | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE2_2 | Réhabilitation | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 13.5 | TD : 13.5 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Normes et réglementations (TC5) – Technologies de construction | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre les techniques de la réhabilitation, réaliser un diagnostic | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Définitions et données générales • Programmation et montage d'opération • Le diagnostic • Les diagnostics obligatoires et méthodes de dépollution • Les diagnostics conseillés • Approche sociale | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |

| | |
|------------------------------|------------------|
| Nom(s) du ou des enseignants | Dorothee LEMAIRE |
| Bibliographie / webographie | |

| | | | |
|---|---|-----------|----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE2_3 | Bâti ancien : structures et matériaux | | |
| Durée de l'ECUE | N heures :10.5 | CM : 10.5 | Coefficient interne à l'UE : 0.5 |
| Prérequis de l'ECUE | Normes et réglementations (TC5) – Technologies de construction | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre les problématiques de la réhabilitation d'un bâtiment ancien : connaître les matériaux de construction utilisés, leur comportement face au temps et aux agents atmosphériques, leurs différents modes d'utilisation dans l'architecture vernaculaire, ainsi que les différentes structures constitutives et principes associés de mise en œuvre des matériaux. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Définitions • 1.1 Généralités économiques, importance du marché • 1.2 Définitions du domaine traité : Bâti ancien/Bâti contemporain, différences techniques et réglementaires • II) Les matériaux du Bâti ancien : propriétés et pathologie • 2.1 Les liants et mortiers • 2.2 Les pierres • 2.3 La terre crue et cuite • 2.4 Le bois • 2.5 Le bronze, le fer et l'acier • 2.6 Le plomb, le cuivre et le zinc • III) Typologie des principaux ouvrages constitutifs du Bâti ancien • 3.1 Fondations • 3.2 Les parois verticales : terre, maçonnerie, pans de bois • 3.3 Les voûtes • 3.4 Les charpentes de planchers • 3.5 Les charpentes de combles • 3.6 les couvertures • IV) Etudes de cas : analyses de chantiers et appréhension du diagnostic : recensement des pathologies, analyse du contexte et hiérarchisation des problèmes | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Etude de cas | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | EC2 | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|--------------------------------|--|---------------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE2_4 | Construction terre : bauge, pisé, adobe,... | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | CM : 6 TD : 3 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Normes et réglementations (TC5) – Technologies de construction | | |
| Objectifs de l'ECUE | Connaître les différentes techniques de construction en terre, leurs avantages et inconvénients Comprendre et assimiler les propriétés/comportements mécaniques et hygrothermiques des matériaux en terre | | |

| | |
|---|--|
| | Connaitre les derniers développements sur la construction en terre : barrières, applications, normalisation, travaux et projets en cours... |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Equation générale de conservation de l'Energie, • Transfert de chaleur (régime permanent /variable) • Conduction (loi de Fourier), convection (forcée et naturelle) et rayonnement • Transferts d'humidité • Effet de la condensation sur les transferts de chaleur • Transferts couplés : Transfert hygrothermique • Techniques de construction en terre • Comportement mécanique des constructions en terre • Comportement hygrothermique des constructions en terre |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours |
| Modalités d'évaluation | |
| Nom(s) du ou des enseignants | EC2 |
| Bibliographie / webographie | |

| | | | |
|---|--|----------------|-----------------------------------|
| Libellé de l'UE 2 | Routes & Infrastructures terrestres (OA) | | |
| Durée de l'UE : | N heures : 114 | CM :102 TD :12 | Crédits ECTS : 6 |
| Thèmes abordés | Ponts, Ouvrages souterrains, Tunnels, Réseaux ferroviaires, Equipements techniques des fluides et des énergies, piping, Fibres et câbles optiques, Gestion de la circulation (étude de débit, échangeurs, voies d'accélération,), Démarche environnementale appliquée aux travaux routiers, Durabilité et gestion de la maintenance des infrastructures routières, Systèmes d'information géographique | | |
| Compétences visées | Acquisition de compétences fondamentales en ouvrages d'art : connaissances des typologies, spécificités de fonctionnement et de construction, notions fondamentales liées au comportement mécanique et au dimensionnement Acquérir une culture générale ferroviaire - Introduction au système ferroviaire - Conception des infrastructures ferroviaires (tracé et ouvrages) Être capable de mener une étude de trafic et de fournir les éléments nécessaires à l'élaboration d'un projet routier | | |
| Acquis d'apprentissages visés | Comprendre le positionnement et implantation des infrastructures, des réseaux et des ouvrages d'art Connaître les produits à mettre en œuvre se trouvant sur les infrastructures optiques Appréhender les enjeux et les contraintes d'un gestionnaire de réseau routier | | |
| | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE2_-1 | Ponts | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 25.5 | CM : 25.5 | Coefficient interne à l'UE : 0.35 |
| Prérequis de l'ECUE | Fondamentaux de la résistance des matériaux - Théorie des poutres – Résistance des matériaux - Calcul du béton armé et précontraint - Calcul des structures métalliques et mixtes – Eurocodes | | |
| Objectifs de l'ECUE | Appréhender la conception d'un ouvrage de franchissement en prenant en considération les différents paramètres notamment techniques, financiers, environnementaux Réaliser le prédimensionnement | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Contexte et principes généraux de la construction • Conception des ponts • Pont dalle et à poutres béton armé • Pont en béton précontraint • Ponts mixtes • Ponts en encorbellements et ponts extradossés • Ponts à haubans • Ponts en arc • Ponts en BFUP | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Etude de cas | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Sylvain POUPARD | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|--|--------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE2_2 | Ouvrages souterrains | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 6 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Mécanique des sols, géotechniques | | |
| Objectifs de l'ECUE | Appliquer les principes de dimensionnement et les dispositions constructives nécessaires à la réalisation d'ouvrages souterrains | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Les Particularités, exigences et contraintes des ouvrages souterrains • L'étude de conception • Application sur une gare de métro • L'exploitation de l'ouvrage | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Astrid BELFER | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|---|---------|-----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE2_3 | Tunnels | | |
| Durée de l'ECUE | N heures :15 | CM : 15 | Coefficient interne à l'UE : 0.25 |
| Prérequis de l'ECUE | Fondamentaux de la résistance des matériaux - Théorie des poutres – Résistance des matériaux - Calcul du béton armé et précontraint - Calcul des structures métalliques et mixtes – Eurocodes | | |
| Objectifs de l'ECUE | Dimensionner le soutènement radial, et de front de taille. Dimensionner les voussoirs Choisir et concevoir les différents revêtements. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Généralités • Techniques Traditionnelles • Tunneliers • Les terrains • Conception et calcul | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Astrid BELFER | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|--------------------------------|---|--------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE2_4 | Réseaux ferroviaires | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | CM : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Aucun | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre l'organisation et le déroulement d'un projet système Discerner les grands principes et principaux paramètres des systèmes ferroviaires. S'interroger sur les impacts, les points singuliers, les enjeux et les principales | | |

| | | | |
|---|---|----------|----------------------------------|
| | interfaces techniques des systèmes par rapport à un projet d'infrastructure ferroviaire Appréhender les enjeux d'un projet de tramway en termes de développement et d'aménagement urbain et périurbain. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Introduction, Généralités & vision d'ensemble des systèmes • Le Matériel Roulant • La voie ferrée (un exemple le Tramway) • Les systèmes (courants, ...) • L'exploitation des systèmes • Les tramways | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Chaire Vinci | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE2_5 | Equipements techniques des fluides et des énergies, piping | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 12 | CM : 12 | Coefficient interne à l'UE : 0.2 |
| Prérequis de l'ECUE | Electricité - Réseaux électriques et communication TC4 – mécanique des fluides | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre l'environnement du métier piping Comprendre les problématiques de conception et de dimensionnement D'appréhender les risques et la « safety » | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Présentation de l'industrie Oil&Gas • éléments constitutifs d'une tuyauterie industrielle • conception de réseaux de tuyauterie • chargements appliqués aux réseaux de tuyauterie • Sensibilisation au risque industriel lié aux réseaux de tuyauterie | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Chaire Les Canaliseurs | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE2_6 | Fibres et câbles optiques | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 4.5 | CM : 4.5 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Electricité - Réseaux électriques et communication TC4 | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre les intérêts de l'utilisation de la fibre optique dans les réseaux VDI Télécoms et connaître les produits à mettre en œuvre Connaître les fibres, les câbles optiques, les types de raccordements, les différents connecteurs et les techniques de pose. Dimensionner un réseau fibre optique d'un opérateur ou d'une colonne montante FTTH d'immeuble | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Fabrication et principe de fonctionnement de la fibre optique • Les différents types de fibres optiques • Les différents produits constituant le lien optique : répartiteurs, jarretières, connecteurs et raccordement | | |

| | |
|------------------------------------|------------------------|
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours |
| Modalités d'évaluation | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Chaire Les Canaliseurs |
| Bibliographie / webographie | |

| | | | |
|---|---|--------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE2_7 | Gestion de la circulation (étude de débit, échangeurs, voies d'accélération,...) | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 6 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Connaissance des techniques routières (matériaux, dimensionnement) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Appréhender les enjeux de la gestion des déplacements et connaître les outils nécessaires aux études de trafic | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Gestion de la circulation routière ou gestion des déplacements ? • Le cas du carrefour à feux (application) • Pourquoi gérer les déplacements ? Quels sont les acteurs ? le rôle de l'exploitant. • Exemples de gestion des déplacements : action sur l'offre ou sur la demande ? • Quelques éléments d'automatique • Évaluation de la gestion des déplacements : quels indicateurs ? (application) • La modélisation dynamique des déplacements : diagramme fondamental et débits cumulés (application) ; simulation et modélisation | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Jerome MAUGARD | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|--------------------------------|---|--------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE2_8 | Démarche environnementale appliquée aux travaux routiers | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | CM : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Mécanique des sols (TC3) - Aménagement du territoire TC4 et TC5 - Mise en œuvre du développement durable TC4 | | |
| Objectifs de l'ECUE | <p>Connaître les différents types de roches, leurs caractéristiques, leur exploitation et leurs domaines d'emploi. Connaître les différentes caractéristiques des exploitations de roches et des process de traitement. Connaître la réglementation et les démarches administratives permettant l'exploitation et la production de matériaux. Connaître les méthodes de prospection et d'études de gisements.</p> <p>En lien avec les enjeux environnementaux et les difficultés de l'accès à la ressource, savoir optimiser l'utilisation d'un matériau sur chantier en trouvant le meilleur compromis entre le coût du matériau, ses caractéristiques et ses contraintes de transport</p> | | |

| | |
|--|---|
| Contenu de l'ECUE (<i>grands chapitres</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Cycle de vie des carrières • Activités de recyclage de matériaux destinés aux activités du BTP (laitiers de sidérurgie, matériaux de démolition, déchets d'enrobés, Mâchefers, ETC ...) • Prise en compte de l'environnement naturel et humain dans les activités industrielles liées au BTP (carrières, contrôles d'enrobage) • Visite de sites |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours |
| Modalités d'évaluation | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Alice OLIVE |
| Bibliographie / webographie | |

| | | | |
|--|--|---------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE2_9 | Durabilité et gestion de la maintenance des infrastructures routières | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 15 | CM : 15 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Aménagement du territoire TC4 et TC5 - Conception routes TC4 - Mise en œuvre du développement durable TC4 - Connaissance des techniques routières (matériaux, dimensionnement) | | |
| Objectifs de l'ECUE | D'intervenir dans la gestion, l'exploitation et la maintenance d'un réseau routier, à différents niveaux (local, départemental, national), avec prise en considération des enjeux du développement durable Mettre en œuvre les méthodes de surveillance des chaussées, pour évaluer les pathologies et proposer les techniques de réparation adaptées | | |
| Contenu de l'ECUE (<i>grands chapitres</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Gestion et maintenance : • Gestion d'un réseau et politiques d'entretien • Exploitation – viabilité • Gestion de trafic • Visite du Centre d'Ingénierie et de Gestion du Trafic (CIGT) et du Centre d'Entretien et d'Intervention (CEI) de la DIRNO à Mondeville • Entretien et durabilité : • Pathologie des chaussées • L'auscultation des chaussées • Les techniques d'entretien • Comment mettre en œuvre une politique d'entretien d'un patrimoine routier ? | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Cyrille CHEURLIN | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|--|---|---------|----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE2_10 | Systèmes d'information géographique | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 12 | TP : 12 | Coefficient interne à l'UE : 0.2 |
| Prérequis de l'ECUE | Aménagement du territoire TC4 et TC5 - Conception routes TC4 - Mise en œuvre du développement durable TC4 - Connaissance des techniques routières (matériaux, dimensionnement) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Créer une cartographie Tracer des réseaux et implanter des ouvrages | | |
| Contenu de l'ECUE (<i>grands chapitres</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des Systèmes d'informations géographiques (application avec la suite bureautique ArcGis for Desktop) • Donnée géographique • Le géoréférencement | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de TP | | |
| Modalités d'évaluation | Rendu des TPs | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Marion MOREL | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------|
| Libellé de l'UE 3 | Projets multidisciplinaires | | |
| Durée de l'UE : | N heures : 150 | Projet : 50 | Crédits ECTS : 8 |
| Thèmes abordés | Conduite de Projet Multidisciplinaire (dont négociation), Projet Recherche et Développement, Projet de reprise, création d'entreprise (dont négociation) | | |
| Compétences visées | Réaliser un projet sur un thème précis en fonction du choix de l'apprenant | | |
| Acquis d'apprentissages visés | Aptitude à mettre en œuvre les connaissances dans le cadre d'un projet | | |
| Libellé de l'ECUE-UE3_1 | | | |
| Libellé de l'ECUE-UE3_1 | Conduite de Projet Multidisciplinaire (dont négociation) | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 50 | Projet : 50 | Coefficient interne à l'UE : 1 |
| Prérequis de l'ECUE | Outils de management de projet – toutes les connaissances techniques et théoriques acquises durant le cursus de formation | | |
| Objectifs de l'ECUE | Répondre de manière concurrentielle et réelle à un appel d'offres à travers : le montage d'une opération à l'international, incluant les aspects méthodes, planning et budget ainsi que la gestion des aléas de chantier. un jeu d'acteurs avec un client, qui fait appel à la multidisciplinarité. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Lancement du projet • Suivi de projet • Rédaction de rapports • Soutenances | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de projet | | |
| Modalités d'évaluation | Rendu de projet | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Astrid BELFER | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| Libellé de l'ECUE-UE3_2 | | | |
| Libellé de l'ECUE-UE3_2 | Projet Recherche et Développement | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 50 | Projet : 50 | Coefficient interne à l'UE : 1 |
| Prérequis de l'ECUE | Outils de management de projet –Initiation à la recherche, toutes les connaissances techniques et théoriques acquises durant le cursus de formation | | |
| Objectifs de l'ECUE | Permettre aux élèves-ingénieurs de mettre en œuvre un travail de recherche sous l'encadrement des enseignants-chercheurs de l'école Permettre aux élèves de développer des compétences tels que : la synthèse bibliographique, la mise en place rigoureuse d'un plan expérimental et l'analyse et l'interprétation des résultats avec un esprit critique. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Lancement du projet • Suivi de projet • Rédaction de rapport | | |

| | |
|------------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Soutenance |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de projet |
| Modalités d'évaluation | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Rime CHEHADE |
| Bibliographie / webographie | |

| | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE3_3 | Projet de reprise, création d'entreprise (dont négociation) | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 50 | Projet : 50 | Coefficient interne à l'UE : 1 |
| Prérequis de l'ECUE | Outils de management de projet – toutes les connaissances techniques et théoriques acquises durant le cursus de formation | | |
| Objectifs de l'ECUE | Permettre aux élèves-ingénieurs de mettre en œuvre un travail d'innovation et d'entrepreneuriat afin de créer une entreprise ou bien reprise d'une entreprise. Il s'agit d'établir un business planning, une démarche et une proposition de résultats. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Lancement du projet • Suivi de projet • Rédaction de rapport • Soutenance | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de projet | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Valentin CABRAL | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|---|---------|----------------------------------|
| Libellé de l'UE 4 | Entrepreneuriat & Innovation | | |
| Durée de l'UE : | N heures : 117 | CM :117 | Crédits ECTS : 6 |
| Thèmes abordés | Processus d'intégration du BIM dans l'entreprise, Responsabilité d'affaires, Fiscalité d'entreprise, Montage d'une opération immobilière, Management stratégique, Structure d'entreprise - Droit commercial, bancaire et des sociétés, Jeu d'entreprise, Reprise, création d'entreprise : principaux enjeux du concept d'organisation, Innovation, brevets et protection intellectuelle | | |
| Compétences visées | <p>Gérer la conduite du changement du fait de la révolution numérique Décrire le déroulement d'une affaire, de l'appel d'offres à la capitalisation du retour d'expérience. Comprendre la stratégie du groupe dans les établissements, et le pilotage par compétences, en maîtrisant les concepts, le vocabulaire et les outils du management stratégique. Sensibiliser l'apprenant au profil de l'entrepreneur Initier l'apprenant au processus de création et de reprise d'entreprise : développement d'une idée d'affaire, étude de marché, planification du projet, établissement du plan d'affaires et du financement.</p> | | |
| Acquis d'apprentissages visés | <p>Evaluer l'état financier d'une entreprise Faire un business plan Convaincre des investisseurs éventuels Gérer les aspects humains d'une reprise d'entreprise Comprendre le montage d'un dossier de réclamation Être capable de comparer les résultats et d'illustrer les concepts de gestion à travers un jeu de rôle dans lequel les participants, répartis en équipe, créent et gèrent leur entreprise. Ils affrontent les problèmes réels d'une entreprise. Ils élaborent un suivi de gestion et mènent des actions de différenciation et de développement.</p> | | |
| Libellé de L'ECUE-UE4_1 | Processus d'intégration du BIM dans l'entreprise | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | CM : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0.1 |
| Prérequis de l'ECUE | BIM, management de projet | | |
| Objectifs de l'ECUE | <p>Comprendre la conduite du changement dans les organisations / L'impact du BIM dans une entreprise Etudier le processus d'intégration du BIM dans les entreprises</p> | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Le changement • La conduite du changement • BIM et changement dans les entreprises • Modalités d'intervention : ce qui peut être fait • Modalités d'intervention : ce qu'il faut éviter • Étude de cas | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Etude de cas | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Annabelle BALZER | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| Libellé de L'ECUE-UE4_2 | Responsabilité d'affaires | | |
|---|--|---------|--------------------------------|
| Durée de l'ECUE | N heures : 12 | CM : 12 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Contrôle de gestion (TC4) - Environnement juridique de l'entreprise (TC4) - Comptabilité générale et introduction à la comptabilité analytique (TC4) - Management de projet (TC4) - Droit de l'urbanisme (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Prendre la responsabilité d'une affaire dans les différents domaines de la construction. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Identification d'une affaire • Stratégies de réponse (seul / groupement / sous-traitance) • Réalisation de l'étude • Suivi budgétaire de l'affaire • Constitution d'un dossier de réclamation • Retour d'expérience | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Lucie DESTOUET | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| Libellé de L'ECUE-UE4_3 | Fiscalité d'entreprise | | |
|---|--|--------|----------------------------------|
| Durée de l'ECUE | N heures :6 | CM : 6 | Coefficient interne à l'UE : 0.1 |
| Prérequis de l'ECUE | Contrôle de gestion (TC4) - Environnement juridique de l'entreprise (TC4) - Comptabilité générale et introduction à la comptabilité analytique (TC4) - Management de projet (TC4) - Droit de l'urbanisme (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Appréhender la fiscalité de l'entreprise | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Les bases de la fiscalité d'une entreprise en BTP • La TVA • La fiscalité des chantiers et des contrats | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de Cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Aurore LECLERCQ | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| Libellé de L'ECUE-UE4_4 | Montage d'une opération immobilière | | |
|--------------------------------|--|---------|-----------------------------------|
| Durée de l'ECUE | N heures : 18 | CM : 18 | Coefficient interne à l'UE : 0.25 |
| Prérequis de l'ECUE | Contrôle de gestion (TC4) - Environnement juridique de l'entreprise (TC4) - Comptabilité générale et introduction à la comptabilité analytique (TC4) - Management de projet (TC4) - Droit de l'urbanisme (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Assurer le suivi d'une opération immobilière : planning, économie du projet, typologie des contrats. | | |
| Contenu de l'ECUE | <ul style="list-style-type: none"> • Analyse du marché | | |

| | | | | |
|--------------------------------------|--|-----------|-----------------------------------|------------------------|
| (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> Le Programme immobilier Le Foncier - Prospection foncière – Développement foncier Les autorisations administratives Transfert de propriété et vente Acteurs de la construction et principes contractuels Gestion économique du projet | | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Dorothee LEMAIRE | | | |
| Bibliographie / webographie | <ul style="list-style-type: none"> Management du projet de construction : Un vadémécum d'économie, de droit et de planification pour le bâtiment - B. Domer, L. Rinquet, F. Joss - Editions Eyrolles | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE4_5 | Management stratégique | | | Management stratégique |
| Durée de l'ECUE | N heures : 19.5 | CM : 19.5 | Coefficient interne à l'UE : 0.25 | |
| Prérequis de l'ECUE | Calcul de devis – Excel – Loi normale - Comptabilité générale (TC4) - Comptabilité analytique et Contrôle de gestion TC4 - Pilotage financier d'affaires – droit des marchés – management de projets (TC4) – Gestion des ressources humaines (TC4) | | | |
| Objectifs de l'ECUE | Mettre en œuvre une stratégie de management dans le cadre d'une direction d'entreprise | | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> Le contexte concurrentiel L'entrepreneur et la gouvernance d'entreprise Les stratégies croissance, d'activité et de firme La mise en œuvre de la stratégie Le contrôle stratégique | | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Francois JANAUDY | | | |
| Bibliographie / webographie | <ul style="list-style-type: none"> Stratégique - G. Johnson, R. Whittington, K. Scholes, D. Angwin, P. Regner - Pearson Education Stratégique + MyLab - G. Johnson, R. Whittington, K. Scholes, D. Angwin, P. Regner - Pearson Education | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE4_6 | Structure d'entreprise - Droit commercial, bancaire et des sociétés | | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 12 | CM : 12 | Coefficient interne à l'UE : 0.15 | |
| Prérequis de l'ECUE | Calcul de devis – Excel – Loi normale - Comptabilité générale (TC4) - Comptabilité analytique et Contrôle de gestion TC4 - Pilotage financier d'affaires – droit des marchés – management de projets (TC4) – Gestion des ressources humaines (TC4) | | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre la présentation du droit commercial et du droit des sociétés / connaissance générale du droit de l'entreprise | | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> L'entreprise commerciale Définition et statut du commerçant Notions de fonds de commerce et de contrat de bail Régime du droit des entreprises en difficulté. | | | |

| | |
|------------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • L'entreprise sous forme de société • Présentation générale des principales formes et comparaison avec l'entreprise individuelle et l'association • Règles de constitution et régime de la société en formation • Statut et fonctions des dirigeants • Droits et obligations des associés. |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours |
| Modalités d'évaluation | Examen |
| Nom(s) du ou des enseignants | Karine CHARMETTON |
| Bibliographie / webographie | |

| | | | |
|---|---|-----------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE4_7 | Jeu d'entreprise | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 13,5 | CM : 13.5 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Calcul de devis – Excel – Loi normale - Comptabilité générale (TC4) - Comptabilité analytique et Contrôle de gestion TC4 - Pilotage financier d'affaires – droit des marchés – management de projets (TC4) – Gestion des ressources humaines (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Être capable de comparer les résultats et d'illustrer les concepts de gestion à travers un jeu de rôle dans lequel les participants, répartis en équipe, créent et gèrent leur entreprise. Ils affrontent les problèmes réels d'une entreprise. Ils élaborent un suivi de gestion et mènent des actions de différenciation et de développement. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Décisions prises par les équipes au cours de la simulation : • Dimensionnement de l'entreprise (économies d'échelle) • Choix d'automatisation de la production (productivité) • Poids du financement des investissements, de l'exploitation et des stocks (besoin de cash et de trésorerie) • Négociation avec les fournisseurs (conditions d'achats) • Recours à la main d'œuvre temporaire et à la modulation d'horaire, l'externalisation (flexibilité du travail) • Actions de différenciation mises en œuvre pour se démarquer (concurrence, qualité de service, respect de l'environnement) • Leviers du développement commercial pour accroître le chiffre d'affaires et la rentabilité (croissance et marge brute) | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Etude de cas (projet en cours) | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Dorothee LEMAIRE | | |
| Bibliographie / webographie | <ul style="list-style-type: none"> • La méthode 5 steps - Pour déployer efficacement une stratégie ! - Blanc F., Monomakhoff, N. AFNOR • Les Tableaux De Bord Strategiques: Une Instrumentation Du Controle De Gestion Strategique Concepts, Instrumentation Et Enquête Wegmann, G. - 2001 - halshs.archives-ouvertes.fr | | |

| | | | |
|---|---|---------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE4_8 | Reprise, création d'entreprise : principaux enjeux du concept d'organisation | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 21 | CM : 21 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Calcul de devis – Excel – Loi normale - Comptabilité générale (TC4) - Comptabilité analytique et Contrôle de gestion TC4 - Pilotage financier d'affaires – droit des marchés – management de projets (TC4) – Gestion des ressources humaines (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Présenter un business plan, et convaincre des investisseurs potentiels Analyser la rentabilité d'une entreprise | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Business Model • Plan d'affaires • Evaluer une entreprise • Financer la création et le développement d'une entreprise • Les structures juridiques des sociétés • Le statut social du dirigeant | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Valentin CABRAL | | |
| Bibliographie / webographie | <ul style="list-style-type: none"> • Silberzahn P. « L'effectuation, logique de pensée des entrepreneurs experts », <i>Entreprendre & Innover</i>, 2016/1 (n° 28) | | |

| | | | |
|---|---|--------|-----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE4_9 | Innovation, brevets et protection intellectuelle | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 6 | Coefficient interne à l'UE : 0.15 |
| Prérequis de l'ECUE | Pilotage financier d'affaires – droit des marchés – management de projets (TC4) – Gestion des ressources humaines (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Différencier les différents titres de propriété industrielle et les conditions d'obtention. Développer un projet innovant et élaborer une stratégie de protection intellectuelle en fonction des objectifs et contraintes de l'entreprise en maîtrisant les procédures de dépôts (de brevets et protection intellectuelle) | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • <u>Innovation</u> : Définitions Objectifs et bénéfices de l'innovation Management de l'innovation Indicateurs de l'innovation Application au secteur de la construction • <u>Brevets et protection intellectuelle</u> : Appréhender les bases de données PI La propriété industrielle comme source d'information Stratégie d'entreprises et propriété industrielle | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |

| | |
|------------------------------|--|
| Nom(s) du ou des enseignants | EC2 |
| Bibliographie / webographie | <ul style="list-style-type: none">• BIM et Prévention - Erwan BIDAN de la Direction Technique OPPBTP• https://univ.scholarvox.com/catalog/book/docid/88871964 |

| | | | |
|-------------------------------|--|-----------------|------------------|
| Libellé de l'UE 4 | Ingénierie et études | | |
| Durée de l'UE : | N heures : 115.5 | CM :57 TD :58.5 | Crédits ECTS : 6 |
| Thèmes abordés | Modélisation à l'échelle d'un territoire, Jumeau numérique : relevé – modélisation - RV/RA, Modélisation paramétrique, Interaction sol-structure, Fatigue analysis - push over, Ingénierie sismique 4, Design of singular structures, FEM (Plaxis & Cesar), Reprise en sous œuvre et géotechnique urbaine, Auscultations (structures, ouvrages, matériaux) | | |
| Compétences visées | Comprendre les enjeux et les applications de la numérisation 3D dans la construction. Comprendre les enjeux du jumeau numérique, et le mettre en application sur un projet simple Comprendre, interpréter et modéliser l'interaction sol-structure pour des structures telles que bâtiments et ouvrages d'art Comprendre comment établir un diagnostic sur un ouvrage en vue de définir les hypothèses de calcul pour réévaluer le comportement de la structure | | |
| Acquis d'apprentissages visés | Maîtriser le workflow de la numérisation 3D Prendre en main le matériel et les logiciels liés au scan 3D Conduire un projet simple avec application des règles parasismiques Comprendre les principes généraux de la méthode des éléments finis dans le cas particulier des problèmes plans | | |

| | | | |
|---|---|--------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE4_1 | Modélisation à l'échelle d'un territoire | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | TD : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | BIM (TC4) – Revit | | |
| Objectifs de l'ECUE | Gérer des modèles numériques d'infrastructures à grande échelle, créés à partir de sources de données existantes Créer des visualisations à l'appui de propositions. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> Formation aux logiciels dynamo et infraworks, logiciels de conception et modélisation d'infrastructures | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Thibaut ISAMBERT | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------|-----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE4_2-3-4 | Jumeau numérique : modélisation, relevé, RV/RA | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 30 | CM : 10.5 TD : 19.5 | Coefficient interne à l'UE : 0.25 |
| Prérequis de l'ECUE | BIM (TC4) – Revit | | |
| Objectifs de l'ECUE | Prendre en main le matériel et les logiciels liés au scan 3D Comprendre les enjeux du jumeau numérique, et le mettre en application sur un projet simple | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> Les technologies de scanners 3D Les scanners 3D – Le matériel Scanner 3D – Les secteurs d'applications de la numérisation 3D | | |

| | |
|------------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Scanner 3D vs Modélisation 3D • Workflow, les étapes de la numérisation 3D • Prise en main et cas pratiques • Export |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours et TD |
| Modalités d'évaluation | Etude de cas |
| Nom(s) du ou des enseignants | Annabelle BALZER & Thibault IZAMBERT |
| Bibliographie / webographie | |

| | | | |
|---|---|---------|----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE4_5 | Modélisation paramétrique | | |
| Durée de l'ECUE | N heures :12 | TD : 12 | Coefficient interne à l'UE : 0.2 |
| Prérequis de l'ECUE | BIM (TC4) – Revit | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre les enjeux et les applications de la numérisation 3D dans le contexte. Maîtriser le workflow de la numérisation 3D | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Découvrir le logiciel Dynamo en combinaison avec Autodesk Revit. • Comprendre les bases de la programmation visuelle avec Dynamo. • Installation et implémentation dans votre usage quotidien • Apprentissage des fonctions essentielles du logiciel. • Interaction avec les éléments du projet Revit. • Manipulations de paramètres, ajout, modifications. • Import-export de données vers/depuis MS Excel. • Exercices pratiques | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de TD | | |
| Modalités d'évaluation | Etude de cas | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Eloise BEURIOT | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|--|--------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE4_6 | Interaction sol-structure | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | CM : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Mécanique des sols – Géotechnique – Calculs des structures – Béton armé – Ingénierie sismique (TC4) - Hydraulique – Houle | | |
| Objectifs de l'ECUE | Prendre en considération et modéliser les interactions sol-structure en conditions statiques | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Introduction sur les enjeux • Les paramètres de sol à différentes gammes de déformation (cours) • Interaction sol structure en condition statique : prise en compte d'une rigidité relative des sols et des ouvrages • La caractérisation du signal sismique • Les oscillateurs à un degré de liberté • Analyse modale pour le calcul des efforts sismiques appliqués au bâtiment | | |

| | | | |
|---|--|---------|-----------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Les fonctions d'impédance dynamique et l'effet inertiel • Effet cinématique • Combinaison des effets cinématiques et inertiels • Sols urbains avec infrastructures denses : introduction à la diffraction des ondes sismiques et aux résonateurs locaux | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Astrid BELFER | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE4_7 | Fatigue analysis - push over | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 6 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Mécanique des sols – Géotechnique – Calculs des structures – Béton armé – Ingénierie sismique (TC4) - Hydraulique – Houle | | |
| Objectifs de l'ECUE | Acquérir les bases du dimensionnement des structures à la fatigue et au push over Calcul de solutions préparatoires superficielles et profondes pour des reprises en sous-œuvre | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Introduction - Phénomène de fatigue • Dimensionnement des soudures • Mécanisme de ruine – Push Over • Push Over - Etapes de l'analyse Push Over • Méthode évaluation sismique | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | EC2 | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE4_8 | Ingénierie sismique 4 | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 12 | CM : 12 | Coefficient interne à l'UE : 0.25 |
| Prérequis de l'ECUE | Mécanique des sols – Géotechnique – Calculs des structures – Béton armé – Ingénierie sismique (TC4) - Hydraulique – Houle | | |
| Objectifs de l'ECUE | Conduire un projet simple avec application des règles parasismiques | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Conception parasismique d'un ouvrage et son prédimensionnement • Calcul au séisme et dimensionnement de l'ouvrage-type • Conception des détails et dispositions constructives, • Eléments particuliers : interaction sismique avec sol et eau, soutènements et liquéfaction | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | EC2 | | |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>Conception parasismique des bâtiments – Principes de base à l'attention des ingénieurs, architectes, maîtres d'ouvrages et autorités, Hugo Bachmann</p> <p>Conception parasismique, niveau avant-projet, Milan Zacek</p> <p>Décret n°2010-1254 du 22/10/10 relatif à la prévention du risque sismique</p> <p>Fiches pédagogiques d'aide à l'enseignement pratique du risque sismique et de la tectonique active ; Rapport final BRGM/RP-55230-FR Décembre 2006</p> | |
|--|---|--|

| | | | |
|--|---|--------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE4_9 | Design of singular structures | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | TD : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Mécanique des sols – Géotechnique – Calculs des structures – Béton armé – Ingénierie sismique (TC4) - Hydraulique – Houle | | |
| Objectifs de l'ECUE | Design of singular structures : concrete caisson for maritime breakwater | | |
| Contenu de l'ECUE (<i>grands chapitres</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Caisson structure design • Generalities • Structural design procedure for caisson | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Serge NANA | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|--|---|--------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE4_10 | FEM (Plaxis & Cesar) | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | TD : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Mécanique des sols – Géotechnique – Calculs des structures – Béton armé – Ingénierie sismique (TC4) - Hydraulique – Houle | | |
| Objectifs de l'ECUE | <p>Comprendre les principes généraux de la méthode des éléments finis dans le cas particulier des problèmes plans</p> <p>Découvrir l'intérêt de la FEM pour l'analyse des ouvrages géotechniques</p> <p>Identifier les points clés utiles avant une première prise en mains</p> | | |
| Contenu de l'ECUE (<i>grands chapitres</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Introduction aux éléments massifs • Comportement complexe des sols et les calculs usuels • La méthode des éléments finis • Applications aux ouvrages géotechniques • Lois de comportement pour les sols • Eléments d'interface | | |

| | |
|------------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Champ des contraintes initiales |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de TD |
| Modalités d'évaluation | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Serge NANA |
| Bibliographie / webographie | |

| | | | |
|--|---|--------|----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE4_11 | Reprise en sous œuvre et géotechnique urbaine | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | CM : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0.1 |
| Prérequis de l'ECUE | Mécanique des sols – Géotechnique – Calculs des structures – Béton armé – Ingénierie sismique (TC4) - Hydraulique – Houle | | |
| Objectifs de l'ECUE | Calcul de solutions préparatoires superficielles et profondes pour des reprises en sous-œuvre | | |
| Contenu de l'ECUE (<i>grands chapitres</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Diagnostic de fondations • Les méthodes RSO pour fondations superficielles • Les méthodes RSO pour fondations profondes • Applications sur cas pratiques | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Astrid BELFER | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|--|---|----------|----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE4_12 | Auscultations (structures, ouvrages, matériaux) | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 10.5 | CM :10.5 | Coefficient interne à l'UE : 0.2 |
| Prérequis de l'ECUE | Mécanique des sols – Géotechnique – Calculs des structures – Béton armé – Ingénierie sismique (TC4) - Hydraulique – Houle | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre comment établir un diagnostic sur un ouvrage en vue de définir les hypothèses de calcul pour réévaluer le comportement de la structure | | |
| Contenu de l'ECUE (<i>grands chapitres</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Caractéristiques et contraintes d'interventions. • Principes généraux de la surveillance et de la gestion patrimoniale. • Pathologies des ouvrages et critères d'auscultation associés • Les différentes catégories d'inspections, de relevés de désordres et d'interprétations attendues. • Auscultations visuelles, relevés destructifs et non-destructifs, traitement des données. • Investigations complémentaires et spécificités (inspection subaquatiques, géotechnique, scan topo-bathymétriques, etc.). • Bonnes pratiques de l'expertise à la maîtrise d'ouvrage. | | |

| | |
|------------------------------------|-------------------|
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours |
| Modalités d'évaluation | Examen |
| Nom(s) du ou des enseignants | QUADRIC/SITES |
| Bibliographie / webographie | |

| | | | |
|---|---|---------------|-----------------------------------|
| Libellé de l'UE 4 | Méthodes & Production | | |
| Durée de l'UE : | N heures : 102 | CM :72 TD :30 | Crédits ECTS : 6 |
| Thèmes abordés | Economie d'un projet de construction, Process industriel et Techniques de préfabrication, Optimisation des techniques constructives, Lean Construction (NVA et LPS) - partie 2 Approche et maîtrise du dossier d'une opération de construction, Plan de prévention, Performance et Prévention, BIM 4D, BIM et prévention BIM travaux, Responsabilités d'affaires | | |
| Compétences visées | Comprendre et connaître le processus de réponse à appels d'offres dans le cadre de marchés publics Connaître le dimensionnement et techniques constructives en préfabrication Apprendre à mettre en œuvre les matériaux de la construction de bâtiment à chaque étape : conception, construction, fonctionnement et démolition avec le souci de la maîtrise de l'énergie. Comprendre et identifier les apports du BIM dans la prévention des risques | | |
| Acquis d'apprentissages visés | Connaître les principes de construction dans le secteur des travaux publics (phasage, machines utilisées...), illustrés par des exemples concrets de chantiers réalisés Initiation à la méthode de gestion et d'organisation lean management dans le secteur de la construction Démontrer l'existence d'un lien entre performance et prévention, prouver que la prévention contribue à l'excellence opérationnelle | | |
| Libellé de L'ECUE-UE4_1 | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE4_1 | Economie d'un projet de construction | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 10.5 | CM : 10.5 | Coefficient interne à l'UE : 0.15 |
| Prérequis de l'ECUE | OGT (TC3) – Prévention (TC3) - béton armé et béton précontraint - Métres, études de prix (TC3 et TC4) – Projet COST (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Elaborer une offre en choisissant la méthode d'estimation adéquate, dans le cadre de marchés publics | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • 1ère partie : marchés publics • 2ème partie : Étude des coûts • Mise en application sur un projet réel. | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Etude de cas | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Dorothee LEMAIRE | | |
| Bibliographie / webographie | <ul style="list-style-type: none"> • Cahier des clauses administratives générales des marchés publics de travaux • Le mémento des marchés publics de travaux : Intervenants, passation & exécution - P. Grelier - Editions Eyrolles • Exécution des marchés publics : Mise en œuvre administrative et financière - F. Serr, B. Martinez - Editions Le Moniteur | | |

| | | | |
|---|---|---------|-----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE4_2 | Process industriel et Techniques de préfabrication | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 12 | CM : 12 | Coefficient interne à l'UE : 0.25 |
| Prérequis de l'ECUE | OGT (TC3) – Prévention (TC3) - béton armé et béton précontraint - Métres, études de prix (TC3 et TC4) – Projet COST (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Elaborer une stratégie de préfabrication sur un marché en France ou à l'international, intégrant le dimensionnement et les dispositions constructives | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Pourquoi préfabriquer ? • Structures et calculs • Normes • Assurance qualité • Assemblage : calcul et méthodes • Usine et procédés de fabrication • Transports et levage (bâtiment et génie civil) • Nouvelles technologies • La préfabrication à l'international – aspects climatiques, sociaux et culturels • Particularités Travaux Publics | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Chaire VINCI | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|---|---------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE4_3 | Optimisation des techniques constructives | | |
| Durée de l'ECUE | N heures :12 | CM : 12 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | OGT (TC3) – Prévention (TC3) - béton armé et béton précontraint - Métres, études de prix (TC3 et TC4) – Projet COST (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Optimiser les principes constructifs adaptés à chaque matériau et appréhender les principes constructifs liés à la combinaison de plusieurs matériaux | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Optimisation des techniques constructives • Adaptées au bâtiment • Adaptées aux travaux publics | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de Cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Chaire Vinci | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|--------------------------------|---|-----------|----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE4_4 | Lean Construction (NVA et LPS) - partie 2 | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 13.5 | CM : 13.5 | Coefficient interne à l'UE : 0.2 |
| Prérequis de l'ECUE | OGT (TC3) – Prévention (TC3) - béton armé et béton précontraint - Métres, études de prix (TC3 et TC4) – Projet COST (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | <ul style="list-style-type: none"> • Le lean management dans les opérations de construction | | |

| | | | |
|---|---|---------------|-----------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> Initiation aux outils du lean | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> Le lean management dans les opérations de construction Initiation aux outils du lean | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Etude de cas | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Chaire Vinci | | |
| Bibliographie / webographie | <ul style="list-style-type: none"> Lean Construction : Optimiser coûts, qualité, sécurité et délais en mode collaboratif - F. Font, H. Grua - Editions Dunod Le LEAN appliqué à la construction : Comment optimiser la gestion de projet et réduire coûts et délais dans le bâtiment ? - P. Dupin - Editions Eyrolles | | |
| Libellé de L'ECUE-UE4_5 | Approche et maîtrise du dossier d'une opération de construction | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 6 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | OGT (TC3) – Prévention (TC3) - béton armé et béton précontraint - Métrés, études de prix (TC3 et TC4) – Projet COST (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre l'étude d'un dossier d'une opération de construction avec des cas pratiques | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> Stratégie de conduite d'opération | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Renaud BROUILLET | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE4_6 | Plan de prévention | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 3 TD : 3 | Coefficient interne à l'UE : 0.15 |
| Prérequis de l'ECUE | OGT (TC3) – Prévention (TC3) - béton armé et béton précontraint - Métrés, études de prix (TC3 et TC4) – Projet COST (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Démontrer l'existence d'un lien entre performance et prévention, prouver que la prévention contribue à l'excellence opérationnelle | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> Conditions liées à l'élaboration Le contexte réglementaire Le contenu Cas pratique | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours et de TD | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Tony FERJOUX | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|---|--------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE4_7 | Performance et Prévention | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 3 | CM : 3 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | OGT (TC3) – Prévention (TC3) - béton armé et béton précontraint - Métrés, études de prix (TC3 et TC4) – Projet COST (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Associer prévention et performance dans une optique d'excellence opérationnelle Elaborer un plan de prevention Définir des indicateurs de performance adéquats dans le domaine de la prévention | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Cours sous forme de cas pratique (Exemple sur site OPPBTP) | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Tony FERJOUX | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|--|--------|-----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE4_8 | BIM 4D | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | TD : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0.15 |
| Prérequis de l'ECUE | Planification d'activités (TC3) - Organisation des travaux (TC3) - Modélisation architecturale (TC3) - BIM : Standards and guidelines (TC4) - Management de projet (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | L'apprenant sera capable : dans le cadre de la définition d'un mode constructif réaliste, en utilisant les outils liés au BIM 4D notamment, d'établir la planification, modéliser le plan d'installation de chantier, modéliser les opérations de levage et d'accès en hauteur, détecter les risques de collisions, gérer la coactivité, proposer des améliorations des conditions de travail, proposer une stratégie de déconstruction | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • BIM 4D • Logiciels navisworks et synchro | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de TD | | |
| Modalités d'évaluation | Etude de cas | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Thibault ISAMBERT | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|--------------------------------|-----------------------|--------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE4_9 | BIM Prévention | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | TD : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0 |

| | |
|---|---|
| Prérequis de l'ECUE | Planification d'activités (TC3) - Organisation des travaux (TC3) - Modélisation architecturale (TC3) - BIM : Standards and guidelines (TC4) - Management de projet (TC4) |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre et identifier les apports du BIM dans la prévention des risques |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> les apports du BIM en prévention des risques |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de TD |
| Modalités d'évaluation | |
| Nom(s) du ou des enseignants | OPPBTB |
| Bibliographie / webographie | <ul style="list-style-type: none"> BIM et Prévention - Erwan BIDAN de la Direction Technique OPPBTB https://univ.scholarvox.com/catalog/book/docid/88871964 |

| | | | |
|---|---|--------|-----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE4_10 | BIM Travaux | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | TD : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0.15 |
| Prérequis de l'ECUE | Planification d'activités (TC3) - Organisation des travaux (TC3) - Modélisation architecturale (TC3) - BIM : Standards and guidelines (TC4) - Management de projet (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Préparer et réaliser le suivi de travaux, des tâches, des intervenants dans une démarche collaborative BIM déclinée sur le chantier. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> Le BIM en phase exécution Exploiter les données de la maquette numérique pour préparer son chantier - Réaliser une synthèse en BIM avant les travaux Connaître et déployer les logiciels et outils pour participer à un processus BIM Réaliser une synthèse des travaux avec le BIM Préparer la livraison et le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) Numérique | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de TD | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Thibault ISAMBERT | | |
| Bibliographie / webographie | <ul style="list-style-type: none"> Le BIM appliqué au management du projet de construction : Outils, méthodes et flux de travaux - B. Hardin, D. McCool - Editions Eyrolles | | |

| | | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|---------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE4_11 | Responsabilités d'affaires | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 12 | CM : 12 | Coefficient interne à l'UE : 0 |

| | |
|---|--|
| Prérequis de l'ECUE | Planification d'activités (TC3) - Organisation des travaux (TC3) – management de projet (TC4) |
| Objectifs de l'ECUE | Décrire le déroulement d'une affaire, de l'appel d'offres à la capitalisation du retour d'expérience Comprendre le montage d'un dossier de réclamation |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Identification d'une affaire • Stratégies de réponse (seul / groupement / sous-traitance) • Réalisation de l'étude • Suivi budgétaire de l'affaire • Constitution d'un dossier de réclamation • Retour d'expérience |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours |
| Modalités d'évaluation | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Francois JANAUDY |
| Bibliographie / webographie | |

| | | | |
|---|--|-----------------|--------------------------------|
| Libellé de l'UE 5 | Stratégie contractuelle et juridique | | |
| Durée de l'UE : | N heures : 61.5 | CM :58.5 TD : 3 | Crédits ECTS : 4 |
| Thèmes abordés | Organisation territoriale et aménagement du territoire, Ingénierie et affaires internationales, Gestion des ressources humaines, Négociation, Droit du travail, Droit des marchés , Réponse à AO BIM | | |
| Compétences visées | Comprendre les politiques d'aménagement du territoire Développer un projet d'affaire à dimension internationale. Acquérir une représentation diversifiée de la gestion des ressources humaines Comprendre les enjeux de la négociation Comprendre, maîtriser et mettre en œuvre les règles de vie sociale et les équilibres juridiques aménagés par le Droit du travail. Identifier les acteurs et leur rôle dans la chaîne de passation/d'exécution d'un marché Distinguer les procédures de consultation applicables pour réaliser leur mise en œuvre Analyser et répondre à un appel d'offres en BIM | | |
| Acquis d'apprentissages visés | Avoir une connaissance approfondie de la structure administrative de l'État et des collectivités territoriales en France, ainsi que de la mise en pratique des politiques publiques d'aménagement du territoire, connaître le fonctionnement d'un projet d'affaire à l'international et maîtriser les notions du droit du travail, marchés ainsi comment répondre à un appel à AO en BIM | | |
| Libellé de L'ECUE-UE5_1 | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE5_1 | Organisation territoriale et aménagement du territoire | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 6 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Rôles, droits et responsabilités des principaux intervenants dans les phases de conception et de réalisation - Connaissances de base sur l'organisation des entreprises - communication interpersonnelle | | |
| Objectifs de l'ECUE | Tenir compte de la diversité des acteurs, des outils de planification et des procédures réglementaires dans le pilotage des projets en lien avec les politiques publiques d'Aménagement du Territoire | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Organisation territoriale • L'organisation française • Les réformes territoriales • Maîtrise d'ouvrage publique • Aménagement du territoire • Définition et grandes phases • Acteurs et outils de l'aménagement du territoire • Les documents d'urbanisme et de planification | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Partenariat ENTPE | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE5_2 | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE5_2 | Ingénierie et affaires internationales | | |

| | | | |
|---|---|--------|--------------------------------|
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | CM : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Rôles, droits et responsabilités des principaux intervenants dans les phases de conception et de réalisation - Connaissances de base sur l'organisation des entreprises - communication interpersonnelle | | |
| Objectifs de l'ECUE | Construire une stratégie de développement international et développer l'ingénierie dans un espace mondial ; | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Introduction - les enjeux de la mondialisation : les ruptures stratégiques • Environnement international et géopolitique • Stratégie d'entreprise et affaires internationales • La dimension juridique des affaires internationales • La logistique douanière • Projet et ingénierie à l'international | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | David FLORENT | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|---|-----------|----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE5_3 | Gestion des ressources humaines | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 13.5 | CM : 13.5 | Coefficient interne à l'UE : 0.3 |
| Prérequis de l'ECUE | Rôles, droits et responsabilités des principaux intervenants dans les phases de conception et de réalisation - Connaissances de base sur l'organisation des entreprises - communication interpersonnelle | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre les notions de la gestion des ressources humaines au sein de l'entreprise Comprendre les critères d'évaluation du travail, les sanctions et le licenciement | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Importance et difficultés de la gestion d'équipe • Les fonctions de la GRH et son rôle stratégique • Attirer et choisir les compétences : le recrutement • Les politiques de motivation et modes de rémunération • Adapter les compétences : <ul style="list-style-type: none"> • les moyens d'évaluation du travail • les enjeux de la formation continue • Les conflits au travail : sources, prévention et gestion • Les sanctions : échelle et mise en œuvre • Le licenciement : motifs et règles | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de Cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Sophie DUPERET | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE5_4 | Négociation | | |

| | | | |
|---|--|---------------|---------------------------------|
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 3 TD : 3 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Rôles, droits et responsabilités des principaux intervenants dans les phases de conception et de réalisation - Connaissances de base sur l'organisation des entreprises - communication interpersonnelle | | |
| Objectifs de l'ECUE | Préparer une négociation, de communiquer dans une relation équilibrée, de conduire une stratégie intégrative ; | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> Principes généraux Mises en situation | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Astrid BELFER | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE5_5 | Droit du travail | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 12 | CM : 12 | Coefficient interne à l'UE :0.3 |
| Prérequis de l'ECUE | Rôles, droits et responsabilités des principaux intervenants dans les phases de conception et de réalisation - Connaissances de base sur l'organisation des entreprises - communication interpersonnelle | | |
| Objectifs de l'ECUE | Manager une équipe sur la base du respect des compétences, des spécificités individuelles et des droits et devoirs de chacun encadrés par le Droit du travail Etre un salarié ou un employeur loyal pour asseoir une crédibilité réciproque en interne (qualité et équité du management et respect mutuel) et externe (renommée et attractivité de l'entreprise tant pour les clients que pour les salariés à fort potentiel) ; | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> Les bases du Droit du travail : histoire, caractéristiques, sources ; le marché du travail Les acteurs du Droit du travail et leur rôle : l'OIT, l'UE, l'État, les syndicats, l'entreprise, le salarié Les juridictions intervenantes en Droit du travail Les conditions de travail : hygiène, sécurité, durée du travail, repos et congés Les relations individuelles du travail : conditions de forme et de fond, naissance, exécution, suspension et fin du contrat de travail Les relations collectives du travail : les syndicats, les accords collectifs et les institutions représentatives du personnel Les restructurations d'entreprises et les licenciements collectifs Les conflits collectifs du travail et le droit de grève La formation professionnelle continue | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | OPPBT | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| Libellé de L'ECUE-UE5_6 | Droit des marchés | | |

| | | | |
|---|--|-------|----------------------------------|
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | CM :9 | Coefficient interne à l'UE : 0.2 |
| Prérequis de l'ECUE | Rôles, droits et responsabilités des principaux intervenants dans les phases de conception et de réalisation - Connaissances de base sur l'organisation des entreprises - communication interpersonnelle | | |
| Objectifs de l'ECUE | Mettre en œuvre et pratiquer les principes fondamentaux qui régissent la commande publique Comprendre la présentation du droit commercial et du droit des sociétés / connaissance générale du droit de l'entreprise | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • LES MARCHES PUBLICS • Les marchés publics « classiques » • le champ d'application des marchés publics et les principes fondamentaux de la commande publique • Procédure • L'exécution des marchés • les marchés de partenariats • LES CONTRATS DE CONCESSION | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Olivier DEMILLY | | |
| Bibliographie / webographie | <ul style="list-style-type: none"> • Hamburger, L. (2021). Maître d'œuvre bâtiment : Guide pratique, technique et juridique Ed. 7. Eyrolles | | |

| | | | |
|---|---|--------|----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE5_7 | Réponse à AO BIM | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 6 | Coefficient interne à l'UE : 0.2 |
| Prérequis de l'ECUE | Rôles, droits et responsabilités des principaux intervenants dans les phases de conception et de réalisation - Connaissances de base sur l'organisation des entreprises - communication interpersonnelle | | |
| Objectifs de l'ECUE | Savoir appréhender un appel d'offres incluant des prestations en BIM | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Spécificités AO BIM • Formuler des objectifs clairs pour un projet en BIM : cadrage des exigences • Aménagement des responsabilités et des assurances • Propriété intellectuelle et droit d'auteur • Les DCE BIM • Vérifications de présynthèse possibles depuis une maquette numériques • Initiation à la rédaction de la convention BIM / Plan d'exécution BIM • Enrichir et sécuriser sa réponse à AO BIM | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |

| | | |
|------------------------------|---|--|
| Nom(s) du ou des enseignants | Vincent ROBERT | |
| Bibliographie / webographie | <ul style="list-style-type: none">• Bellenger, A. ,Blandin, A. (2019). Le BIM sous l'angle du droit : Pratiques contractuelles et responsabilités Ed. 2. Eyrolles | |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------------|
| Libellé de l'UE 6 | DD&RS et BIM | | |
| Durée de l'UE : | N heures : 66 | CM :66 | Crédits ECTS : 3 |
| Thèmes abordés | Architecture, sociologie urbaine et urbanisme, Responsabilité Sociétale des Entreprises, Analyse en coût global, Economie circulaire, Intégration et opportunités du BIM en entreprise (sensibilisation), BIM Management, Lean Management partie 1, Auscultation et capteurs (sensibilisation), Bétons spéciaux, Constitution du Portfolio, PCESR | | |
| Compétences visées | Concevoir l'intégration d'un projet dans son environnement urbain par rapport à son usage et à ses habitants Appréhender la conduite du changement à travers des démarches telles que le Lean management, l'intégration du BIM dans les opérations de construction, la prise en compte de l'économie circulaire, la réflexion en coût global pour une opération de construction Formuler et caractériser des bétons spéciaux. Agir en professionnel, d'un point de vue personnel, et en interaction avec des interlocuteurs variés | | |
| Acquis d'apprentissages visés | Avoir une connaissance approfondie de la transition numérique et socio-économique ainsi que le développement durable dans le cadre des projets de BTP | | |

| | | | |
|---|---|--------|----------------------------------|
| Libellé de l'ECUE-UE6_1 | Architecture, sociologie urbaine et urbanisme | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | CM : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0.2 |
| Prérequis de l'ECUE | Rôles, droits et responsabilités des principaux intervenants dans les phases de conception et de réalisation – Métrés – chiffrages - Introduction au développement durable – BIM management (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre l'environnement urbain d'hier à aujourd'hui et les composantes d'un tissu urbain | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • L'urbanisme européen • Les écoquartiers • L'urbanisme américain • L'urbanisme asiatique • Analyse des 3 modèles | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Partenariat ENSAL | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|--------------------------------|---|--------|--------------------------------|
| Libellé de l'ECUE-UE6_2 | Responsabilité Sociétale des Entreprises | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 3 | CM : 3 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Rôles, droits et responsabilités des principaux intervenants dans les phases de conception et de réalisation – Métrés – chiffrages - Introduction au développement durable – BIM management (TC4) | | |

| | |
|---|--|
| Objectifs de l'ECUE | Connaître le contexte et les enjeux en matière de responsabilité sociétale des organisations, dont les entreprises (norme ISO 26000) |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • L'émergence des référentiels • L'évolution de l'approche • Les acteurs et leurs rôles • Les principes de la RS • Agir RS |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours |
| Modalités d'évaluation | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Sophie DUPERET |
| Bibliographie / webographie | |

| | | | |
|---|---|--------|--------------------------------|
| Libellé de l'ECUE-UE6_3 | Analyse en coût global | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 6 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Rôles, droits et responsabilités des principaux intervenants dans les phases de conception et de réalisation – Métrés – chiffrages - Introduction au développement durable – BIM management (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre les enjeux de l'analyse d'un projet en coût global, comprenant le choix des solutions (tant en construction qu'en exploitation) et l'évaluation des budgets de fonctionnement à provisionner. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Les bases de calcul • Approche de faisabilité • Les différents types de coût global • La mutation du coût global • Les modes d'amélioration du coût global • Utilisation du coût global • Outils de calcul du coût global et exercice • Application à un projet et analyse | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de Cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Lucie DESTOUET | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|--|--------|-----------------------------------|
| Libellé de l'ECUE-UE6_4 | Economie circulaire | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | CM : 9 | Coefficient interne à l'UE : 0.25 |
| Prérequis de l'ECUE | Rôles, droits et responsabilités des principaux intervenants dans les phases de conception et de réalisation – Métrés – chiffrages - Introduction au développement durable – BIM management (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Développer la connaissance du développement durable et de l'économie circulaire | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Partie I – Introduction au développement durable • Partie II – Le Secteur du BTP et gestion des déchets • Partie III – Problématique de la ressource • Partie IV – Introduction à l'économie circulaire | | |

| | |
|------------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Partie V – Exemple de boucles d'économie circulaire Partie VI - Études, projets et expérimentations |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours |
| Modalités d'évaluation | Projet |
| Nom(s) du ou des enseignants | Yannick BARRERE |
| Bibliographie / webographie | |

| | | | |
|---|---|--------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE6_5 | Intégration et opportunités du BIM en entreprise (sensibilisation) | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 3 | CM : 3 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Rôles, droits et responsabilités des principaux intervenants dans les phases de conception et de réalisation – Métrés – chiffrages - Introduction au développement durable – BIM management (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Sensibiliser les apprenants au conduit du changement dans le cadre du process BIM au sein des entreprises | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> Le changement La conduite du changement BIM et changement dans les entreprises | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Lucie DESTOUET | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|---|--------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE6_6 | BIM Management | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 6 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Rôles, droits et responsabilités des principaux intervenants dans les phases de conception et de réalisation – Métrés – chiffrages - Introduction au développement durable – BIM management (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre le BIM (contexte, acteurs, éditeurs, open BIM, LOD, ...), en connaître les aspects contractuels et juridiques, ainsi que le processus sur le cycle de vie d'un ouvrage. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> Aspects contractuels et juridiques du BIM (MOP) Processus BIM sur le cycle de vie d'un ouvrage (Bâtiment) | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Thibault ISAMBERT | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|--------|----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE6_7 | Lean management partie 1 | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 6 | Coefficient interne à l'UE : 0.2 |

| | |
|---|--|
| Prérequis de l'ECUE | Rôles, droits et responsabilités des principaux intervenants dans les phases de conception et de réalisation – Métrés – chiffrages - Introduction au développement durable – BIM management (TC4) |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre et connaître les principes et outils stratégiques du lean |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Introduction, état de l'art de l'existence du lean • Initiation à la démarche : les principes fondamentaux • Intérêt du lean |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours |
| Modalités d'évaluation | Examen |
| Nom(s) du ou des enseignants | Renaud BROUILLET |
| Bibliographie / webographie | |

| | | | |
|---|---|--------|--------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE6_8 | Auscultation et capteurs (sensibilisation) | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 3 | CM : 3 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Rôles, droits et responsabilités des principaux intervenants dans les phases de conception et de réalisation – Métrés – chiffrages - Introduction au développement durable – BIM management (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre le fonctionnement des capteurs dans le cadre des matériaux de construction ou des ouvrages en génie civil | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Rôles de l'auscultation • Les différents types de capteurs | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | QUADRIC /SITES | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|---|--------|----------------------------------|
| Libellé de L'ECUE-UE6_9 | Bétons spéciaux | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 6 | Coefficient interne à l'UE : 0.2 |
| Prérequis de l'ECUE | Matériaux de construction, matériau béton | | |
| Objectifs de l'ECUE | Amélioration des connaissances sur des bétons spéciaux (BAP, BHP, BFUP) | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Rappel des essais à l'état durci et à l'état frais des bétons • Béton autoplaçant (BAP) / Béton Hautes Performances (BHP) BHP/BAP • Béton Fibré Ultra Performant (BFUP) • Méthodes de formulations et caractérisations • Exercice d'application | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | EC2 | | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Bibliographie / webographie | |
|-----------------------------|--|

| Libellé de L'ECUE-UE6_10 | Portfolio | | |
|---|--|----------|--------------------------------|
| Durée de l'ECUE | N heures : 4.5 | CM : 4.5 | Coefficient interne à l'UE : 0 |
| Prérequis de l'ECUE | Rôles, droits et responsabilités des principaux intervenants dans les phases de conception et de réalisation – Métrés – chiffrages - Introduction au développement durable – BIM management (TC4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | <p>Découvrir les différents réseaux sociaux et comprendre les enjeux de l'e-réputation</p> <p>Créer et optimiser un profil LinkedIn en accord avec ses expériences, ses compétences et sa recherche</p> <p>Acquérir les bonnes pratiques pour développer et animer son réseau professionnel</p> <p>Développer sa visibilité en partageant du contenu professionnel</p> | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • L'E-REPUTATION • LINKEDIN, le premier réseau social • Créer son compte LinkedIn • Optimiser son profil LinkedIn | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Validation du rendu | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | Karine BAES | | |
| Bibliographie / webographie | <ul style="list-style-type: none"> • Audrey ROCHAS - Collection Digital Management, E-réputation et référencement : exister sur le digital (ScholarVox) | | |

| Libellé de L'ECUE-UE6_11 | PCESR | | |
|---|----------------------|----------|-----------------------------------|
| Durée de l'ECUE | N heures : 7.5 | CM : 4.5 | Coefficient interne à l'UE : 0.15 |
| Prérequis de l'ECUE | PCESR (TC3-4) | | |
| Objectifs de l'ECUE | Voir manuel du PCESR | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | / | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | / | | |
| Modalités d'évaluation | / | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | / | | |
| Bibliographie / webographie | / | | |