

| | | | |
|---|--|----------------|--------------------------------|
| Libellé de l'UE 1 | Matériaux et ressources pour la construction durable | | |
| Durée de l'UE : | N heures : 66 | CM :42, TD :24 | Crédits ECTS : 5 |
| Thèmes abordés | Techniques de Réemploi Durabilité des matériaux Sites et sols pollués Matériaux biosourcés et géosourcés Labels et certifications | | |
| Compétences visées | Gestion et valorisation des matériaux Compréhension de l'environnement et la conformité réglementaire | | |
| Acquis d'apprentissages visés | Maîtriser les techniques de réemploi et la durabilité des matériaux pour des projets de construction Évaluer et intégrer des matériaux biosourcés et géosourcés dans la construction Analyser les sites et sols pollués en respectant les réglementations en vigueur | | |
| 1 | | | |
| | Techniques de Réemploi | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 15 | CM : 9 TD : 6 | Coefficient interne à l'UE : 1 |
| Prérequis de l'ECUE | Analyse cycle de vie, matériaux de construction, projet DDRS | | |
| Objectifs de l'ECUE | Acquérir des connaissances de base sur le réemploi des matériaux et des composants de bâtiments anciens pour de nouveaux projets. Réduire les déchets, conserver les ressources et diminuer l'empreinte carbone de la construction. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Avantages du réemploi (réduction des déchets, économie des ressources, économie financière et impact environnemental) • Techniques de réemploi (réhabilitation, réutilisation, déconstruction, assemblage réversible) • Etudes de cas et application | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours et projet | | |
| Modalités d'évaluation | Projet | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| 2 | | | |
| | Durabilité des matériaux | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 15 | CM : 9 TD : 6 | Coefficient interne à l'UE : 1 |
| Prérequis de l'ECUE | Matériaux de construction | | |
| Objectifs de l'ECUE | Maîtriser les notions relatives aux aspects environnementaux entrant dans l'analyse de cycle de vie des matériaux de construction Maîtriser les propriétés physico-chimiques et mécaniques des matériaux | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • La durabilité des bétons • Les mécanismes de transfert dans les bétons • La corrosion des bétons • La durabilité du bois, métal, acier , ... | | |

| | | | |
|---|---|----------------|--------------------------------|
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen écrit | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| 3 | | | |
| Sites et sols pollués | | | |
| Durée de l'ECUE | N heures :15 | CM : 9, TD :6 | Coefficient interne à l'UE : 1 |
| Prérequis de l'ECUE | Mécanique des sols - Tracé routes - Mise en œuvre du développement durable - 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"> • Diagnostics de sites, • Études de risques • Panorama des techniques de dépollution | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours et projet | | |
| Modalités d'évaluation | Projet | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| 4 | | | |
| Matériaux biosourcés et géosourcés | | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 15 | CM : 9, TD : 6 | Coefficient interne à l'UE : 1 |
| Prérequis de l'ECUE | Matériaux de construction, projet DDRS, analyse cycle de vie | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre les propriétés et les applications des matériaux naturels et recyclables, ainsi que l'évaluation de leur impact environnemental et de leur durabilité. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Contexte et enjeux des matériaux durables • Les ressources disponibles • Le fonctionnement hygrothermique des matériaux MBS • Les principaux matériaux utilisés • La maturité des filières • Réglementations et certifications | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| 5 | | | |
| Labels et certifications | | | |

| | | | |
|--|---|--------|-----------------------------------|
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 6 | Coefficient interne à l'UE : 1 |
| Prérequis de l'ECUE | Analyse cycle de vie, projet DDRS | | |
| Objectifs de l'ECUE | Acquérir des connaissances suffisantes sur les labels, réglementation et certifications pour la construction durable | | |
| Contenu de l'ECUE (<i>grands chapitres</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Réglementation (normes internationales, nationales et directives européennes, RT 2012-RE2020, ISO 14001, EPBD) • Labels et certifications (HQE, ...) • Critères d'évaluation (énergie et climat, eau, matériaux, ...) | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|--|---|----------------|--------------------------------|
| Libellé de l'UE 2 | UE2 S7 Procédés de construction efficaces | | |
| Durée de l'UE : | N heures : 24 | CM :15, TD :6 | Crédits ECTS : 3 |
| Thèmes abordés | Instrumentations Traçabilité et passeports des matériaux Impression 3D | | |
| Compétences visées | Etudier le cycle de vie des matériaux, découvrir les nouvelles technologies dans la formulation des matériaux et les méthodes d'instrumentations pour suivre la durée de vie des matériaux | | |
| Acquis d'apprentissages visés | Sélectionner, installer, calibrer et utiliser divers instruments de mesure pour collecter des données précises et pertinentes en génie civil ; Suivre le parcours et les caractéristiques des matériaux tout au long de leur cycle de vie ; Comprendre le fonctionnement des nouvelles technologies de construction comme l'impression 3D | | |
| ECUE2-1 S7 | | | |
| Instrumentations | | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 6 | Coefficient interne à l'UE : 1 |
| Prérequis de l'ECUE | Matériaux de construction, analyse des données | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre le fonctionnement des capteurs dans le cadre des matériaux de construction ou des ouvrages en génie civil Savoir identifier, décrire et comprendre le fonctionnement des divers instruments et capteurs utilisés en génie civil, tels que les extensomètres, les capteurs de pression, les inclinomètres, les capteurs de déformation, les jauges de contrainte, etc. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Rôles de l'auscultation • Les différents types de capteurs • Installation et calibration • Acquisition et traitement des données | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| ECUE2-2 S7 | | | |
| Traçabilité et passeports des matériaux | | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 15 | CM : 9, TD : 6 | Coefficient interne à l'UE : 2 |
| Prérequis de l'ECUE | Analyse cycle de vie, matériaux de construction, projet DDRS | | |
| Objectifs de l'ECUE | Acquérir des connaissances de base sur le cycle de vie des matériaux depuis la phase d'extraction jusqu'à la phase de réutilisation | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Importance de la Traçabilité (sécurité, conformité, durabilité et économie circulaire) • Méthodes de traçabilité (identification, gestion de données, ...) • Passeport des matériaux (contenu, utilisation, ...) • Etudes de cas et exemples | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen écrit | | |

| | | | |
|---|---|--------|------------------------------|
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| ECUE2-3 S7 | Impression 3D | | |
| Durée de l'ECUE | N heures :3 | CM : 3 | Coefficient interne à l'UE : |
| Prérequis de l'ECUE | Matériaux de construction | | |
| Objectifs de l'ECUE | Découvrir la technologie de l'impression 3D et ses applications | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Définition de la Fabrication Additive • Historique • Evolution du marché • Répartition des usages • La FA dans le monde • Les avantages de la FA • Maturité des procédés • Quelles entreprises, quels secteurs concernées • Quels services dans l'entreprise concernés • FA et RSE | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------|--------------------------------|
| Libellé de l'UE 3 | UE3 S7 Conception et dimensionnement des structures | | |
| Durée de l'UE : | N heures : 93 | CM :46.5, TD : 46.5 | Crédits ECTS : 7 |
| Thèmes abordés | Béton armé et béton précontraint Construction métallique Conception Bois Ingénierie sismique | | |
| Compétences visées | Compréhension des principes de calcul et de dimensionnement de structures en béton armé et précontraint, métalliques et bois et appréhender leur impact sur l'environnement et sur les séismes. | | |
| Acquis d'apprentissages visés | Définir la stabilité globale d'un ouvrage à ossature métallique, BA ou bois et produire la note de calcul | | |
| ECUE3-1 S7 | | | |
| Béton armé et béton précontraint | | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 24 | CM : 12, TD : 12 | Coefficient interne à l'UE :2 |
| Prérequis de l'ECUE | Initiation BTP, Résistance des matériaux, Eurocodes, Matériau béton, Béton armé | | |
| Objectifs de l'ECUE | Maitriser le dimensionnement des éléments simples en béton armé : dalles, poteaux, fondations et murs de soutènement et de connaître les principes de fonctionnement d'éléments en béton armé particulier Avoir des connaissances de base sur le dimensionnement des éléments structurels en béton précontraints | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Dalles (méthode forfaitaire, calcul de flèches) • Poteaux • Fondations superficielles • Murs de soutènement • Flexion composée en E L U et en E L S • Pratiques du chantier et techniques de réparation des ouvrages en béton précontraint | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours et de projet | | |
| Modalités d'évaluation | Examen et projet | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | Béton armé : Théorie et applications selon l'Eurocode 2 Ed. 2, Auteur: Granju, Jean-Louis, Editeur: Eyrolles, Année de Publication: 2016 Calculs de béton armé : Le compagnon numérique de l'Eurocode 2 Ed. 1, Auteur: Roguiez, Xavier, Editeur: Eyrolles, Année de Publication: 2022 Construction en béton précontraint, RAMEAU, Technique Construction | | |
| ECUE3-2 S7 | | | |
| Construction métallique | | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 30 | CM : 15, TD : 15 | Coefficient interne à l'UE : 2 |
| Prérequis de l'ECUE | Initiation BTP, Résistance des matériaux, Eurocodes | | |
| Objectifs de l'ECUE | Maitriser le dimensionnement de structures métalliques soumises aux sollicitations élémentaires : traction, flexion simple ou déviée avec ou sans traction, cisaillement | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • La Construction Métallique • Le matériau Acier • Bases de Calculs et Réglementation • Emploi de la Norme EN 1993 dite EUROCODE 3 (EC 3) | | |

| | |
|------------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Les Sollicitations simples et instabilités • Présentation d'une note de calcul • Composantes d'une structure • Les assemblages par boulons ordinaires • Les assemblages par boulons HR précontraints • Eléments de construction (plancher, ancrage, ...) |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours et de projet |
| Modalités d'évaluation | Examen écrit et rendu de projet |
| Nom(s) du ou des enseignants | |
| Bibliographie / webographie | Calcul des structures métalliques selon l'Eurocode 3 ; Jean Morel ; 2005 ; Collection Blanche BTP Construction métallique : Notions fondamentales et méthodes de dimensionnement Relié –2006 ; Manfred A. Hirt, Rolf Bez, Alain Nussbaumer |

| | | | |
|---|--|------------------|--------------------------------|
| ECUE3-3 S7 | Conception Bois | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 30 | CM : 15, TD : 15 | Coefficient interne à l'UE : 2 |
| Prérequis de l'ECUE | Eurocodes, Résistance des matériaux, Modélisation architectural et structural | | |
| Objectifs de l'ECUE | Acquérir une méthodologie pour le déroulement d'une étude, de rédiger des notes de calculs, d'analyser et présenter les résultats et de concevoir des détails d'assemblages en bois. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Contexte normatif et réglementaire • Calcul des assemblages • Calcul des pannes et dispositifs d'anti-déversement • Calcul d'une poutre au vent et contreventement d'un bâtiment. • Portiques, poteaux et lisses de bardage, palées de stabilité | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours et de projet | | |
| Modalités d'évaluation | Examen et rendu de projet | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | Structures en bois lamellé croisé : Conception, dimensionnement, mise en œuvre Maisons et bâtiments à ossature bois : Conception et mise en œuvre- En application de la norme NF DTU 31.2 et de l'Eurocode 5 | | |

| | | | |
|---|--|--------------------|--------------------------------|
| ECUE3-4 S7 | Ingénierie sismique | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | CM : 4,5, TD : 4.5 | Coefficient interne à l'UE : 1 |
| Prérequis de l'ECUE | Mécanique des sols, Mathématiques pour l'ingénieur, mécanique générale, Résistance des matériaux, mécanique des milieux continus | | |
| Objectifs de l'ECUE | Intégrer la problématique « dynamique » dans la chaîne globale de la conception des structures. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Actions dynamiques • Calcul dynamique théorique pour l'oscillateur à 1 degré de liberté, puis n DDL. • Périodes propres des ouvrages • Excitation dynamique | | |

| | |
|------------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Amplification dynamique |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours |
| Modalités d'évaluation | Examen |
| Nom(s) du ou des enseignants | |
| Bibliographie / webographie | Pratique du calcul sismique : Guide d'application de l'Eurocode 8 Ed. 1 ; Auteur: Corvez, Dominique Davidovici, Victor ; Editeur: Eyrolles ; Année de Publication: 2016 |

| | | | |
|---|---|----------------------|-----------------------------------|
| Libellé de l'UE 4 | UE4 S7 Interaction sol/structure | | |
| Durée de l'UE : | N heures : 27 | CM : 13.5, TD : 13.5 | Crédits ECTS : 3 |
| Thèmes abordés | Stabilités des pentes, Renforcement des sols, Fondations profondes, Interaction eau/sol/structure | | |
| Compétences visées | Compréhension des mécanismes de renforcement du sol, Application des principes de dimensionnement selon l'Eurocode 7 | | |
| Acquis d'apprentissages visés | Savoir réaliser des calculs de dimensionnement d'ouvrages géotechnique et de renforcement du sol | | |
| ECUE4-1 S7 | | | |
| | Stabilités des pentes | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 3, TD : 3 | Coefficient interne à l'UE : 0.75 |
| Prérequis de l'ECUE | Mécanique des sols Mathématiques pour l'ingénieur, mécanique générale Résistance des matériaux, mécanique des milieux continus | | |
| Objectifs de l'ECUE | Connaître les principes de la stabilité des pentes Savoir calculer un coefficient de sécurité Savoir appliquer à différentes situations | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Les méthodes d'analyse • Résistance au cisaillement des sols • Bloc sur plan incliné • Pente infinie • Les méthodes des tranches • La méthode du calcul à la rupture | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Support de cours et projet | | |
| Modalités d'évaluation | Rendu de projet | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | Géotechnique : Exercices et problèmes corrigés de mécanique des sols, avec rappels de cours Ed. 2 ; Auteur: Desodt, Clément ; Editeur: Dunod ; Année de Publication: 2020 | | |
| ECUE4-2 S7 | | | |
| | Renforcement des sols | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 3, TD : 3 | Coefficient interne à l'UE : 0.75 |
| Prérequis de l'ECUE | Mécanique des sols Mathématiques pour l'ingénieur, mécanique générale Résistance des matériaux, mécanique des milieux continus | | |
| Objectifs de l'ECUE | Ce cours a pour but de de fournir les connaissances en matière de renforcement des sols (clouage, inclusions rigides), de présenter les techniques d'investigations in situ (CPT, MPT). | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Préchargement et drainage • Compactage dynamique • Vibrocompactage • Colonnes ballastées • Inclusions rigides | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Support de cours et projet | | |
| Modalités d'évaluation | Rendu de projet | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |

| | |
|-----------------------------|---|
| Bibliographie / webographie | Aide-mémoire - Mécanique des sols : Aspects mécaniques des sols et des structures Ed. 3 ; Auteur : Berthaud, Yves ; Editeur: Dunod ; Année de Publication: 2018 |
|-----------------------------|---|

| | | | |
|---|---|--------------------|-----------------------------------|
| ECUE4-3 S7 | Fondations profondes | | |
| Durée de l'ECUE | N heures :9 | CM : 4.5, TD : 4.5 | Coefficient interne à l'UE : 0.75 |
| Prérequis de l'ECUE | Mécanique des sols Mathématiques pour l'ingénieur, mécanique générale Résistance des matériaux, mécanique des milieux continus | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre le fonctionnement des fondations profondes Connaître les principes du dimensionnement selon EC7 et norme nationale Savoir appliquer aux cas courants et demeurer attentif aux conditions d'exécution Présenter les éléments de calculs au dimensionnement de fondations profondes et de l'appliquer en utilisant les logiciels TALREN et FOXTRA. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Types de fondations profondes • Essai de chargement axial • Facteurs contrôlant le comportement des pieux • Capacité portante • Dimensionnement selon norme NF P 94 262 • Déplacement sous charge axiale • Effets de groupe • Essais de contrôle de qualité et d'intégrité | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours et projet | | |
| Modalités d'évaluation | Rendu du projet | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|--|----------------|-----------------------------------|
| ECUE4-4 S7 | Interaction eau/sol/structure | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 3, TD : 3 | Coefficient interne à l'UE : 0.75 |
| Prérequis de l'ECUE | Mécanique des sols Mathématiques pour l'ingénieur, mécanique générale Résistance des matériaux, mécanique des milieux continus, ingénierie sismique | | |
| Objectifs de l'ECUE | Capacité à comprendre et modéliser les interactions complexes entre l'eau, le sol et les structures | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Prise en compte de : l'eau, la sécurité et les confortements • Talus infini soumis à écoulement | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|---|--------------------|----------------------------------|
| Libellé de l'UE 5 | UE5 S7 Gestion durable de l'eau et des sols | | |
| Durée de l'UE : | N heures : 25.5 | CM :21, TD :4.5 | Crédits ECTS : 3 |
| Thèmes abordés | Gestion de l'eau et de ses infrastructures Préservation des ressources en eau Sols et urbanisme Gestion de la biodiversité Les sites protégés et leurs contraintes | | |
| Compétences visées | Comprendre et appliquer les principes de préservation des ressources en eau, de gestion des sols et d'urbanisme en vue d'une utilisation durable ; Maîtriser les techniques de gestion de la biodiversité et de protection des sites, en tenant compte des contraintes environnementales et réglementaires. | | |
| Acquis d'apprentissages visés | Gérer durablement des projets en BTP en incluant la gestion des ressources en eau, les sols, la biodiversité et les sites protégés | | |
| ECUE5-1 S7 | | | |
| Gestion de l'eau et de ses infrastructures | | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 4.5, TD : 1.5 | Coefficient interne à l'UE : 0.6 |
| Prérequis de l'ECUE | Projet DDRS, analyse cycle de vie | | |
| Objectifs de l'ECUE | Planifier, concevoir et gérer des systèmes durables d'approvisionnement en eau et de traitement des eaux usées, en tenant compte des aspects techniques et environnementaux | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Les enjeux de la gestion de l'eau • Les réseaux de distribution de l'eau • Traitement et gestion des eaux • Infrastructures hydrauliques et résilience | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours et de projet | | |
| Modalités d'évaluation | Rendu du projet | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| ECUE5-2 S7 | | | |
| Préservation des ressources en eau | | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 3 | CM : 3 | Coefficient interne à l'UE : 0.6 |
| Prérequis de l'ECUE | Projet DDRS, analyse cycle de vie | | |
| Objectifs de l'ECUE | Identifier, évaluer et mettre en œuvre des stratégies et des pratiques visant à protéger et à conserver les ressources en eau, tout en assurant leur gestion durable face aux défis environnementaux et climatiques. | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Cycle hydrologique et écosystèmes aquatiques • Evaluation des ressources en eau (qualité, impact humain) • Stratégies de préservation (techniques, protection et gestion, sécheresse, inondations, ...) | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours et de projet | | |
| Modalités d'évaluation | Rendu du projet | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |

| | | | |
|--|---|----------------------|----------------------------------|
| Bibliographie / webographie | | | |
| ECUE5-3 S7 | | | |
| Sols et urbanisme | | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 4.5 | CM : 3, Projet : 1.5 | Coefficient interne à l'UE : 0.6 |
| Prérequis de l'ECUE | Mécanique des sols, projet DDRS, analyse cycle de vie | | |
| Objectifs de l'ECUE | Identifier les relations entre les sols et le développement urbain. Apprendre les techniques d'évaluation des sols pour des projets urbains. Identifier les enjeux environnementaux liés aux sols en milieu urbain et les solutions pour minimiser l'impact de l'urbanisation Analyser les sols pour l'urbanisme et les effets de l'urbanisation sur les sols (pollution, érosion, ...) Cas pratique sur l'analyse d'un projet urbain | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Les relations entre les sols et le développement urbain • Les techniques d'évaluation des sols pour des projets urbains • Les enjeux environnementaux liés aux sols en milieu urbain et les solutions pour minimiser l'impact de l'urbanisation | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours et de projet | | |
| Modalités d'évaluation | Rendu du projet | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| ECUE5-4 S7 | | | |
| Gestion de la biodiversité | | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | CM : 4.5, TD : 1.5 | Coefficient interne à l'UE : 0.6 |
| Prérequis de l'ECUE | Projet DDRS, analyse cycle de vie | | |
| Objectifs de l'ECUE | En tenant compte des interactions entre les espèces, les écosystèmes et les activités humaines, comment mettre en place les stratégies pour la conservation et la gestion de la biodiversité | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Définition de la biodiversité, importance écologique, économique et sociale • Evaluation et surveillance de la biodiversité • Conservation de la biodiversités (réserves naturelles, zoos, ...), restauration écologique | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours et de projet | | |
| Modalités d'évaluation | Rendu du projet | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| ECUE5-5 S7 | | | |
| Les sites protégés et leurs contraintes | | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 4.5 | CM : 4.5 | Coefficient interne à l'UE : 0.6 |

| | |
|--|---|
| Prérequis de l'ECUE | Mécanique des sols, projet DDRS, analyse cycle de vie |
| Objectifs de l'ECUE | Définir les sites protégés (parcs nationaux, réserves naturelles, ...) Explorer les différentes catégories de sites protégés et leurs réglementations (cadre législatif national, local, ...) Identifier les contraintes et les défis de la gestion des sites protégés (urbanisation, tourisme, agriculture, ...) Apprendre les meilleures pratiques de gestion et de préservation des sites protégés. |
| Contenu de l'ECUE (<i>grands chapitres</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Les sites protégés • Réglementations • Les enjeux environnementaux liés aux sols en milieu urbain et les solutions pour minimiser l'impact de l'urbanisation |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours et projet |
| Modalités d'évaluation | Rendu du projet |
| Nom(s) du ou des enseignants | |
| Bibliographie / webographie | |

| | | | |
|--|--|------------------|----------------------------------|
| Libellé de l'UE 6 | UE6 S7 BIM | | |
| Durée de l'UE : | N heures : 34.5 | CM :6, TD : 28.5 | Crédits ECTS : 4 |
| Thèmes abordés | BIM Prévention BIM 4D BIM Travaux Détection de clash Conduite du changement par le BIM GMAO | | |
| Compétences visées | Maîtriser les outils et techniques de BIM pour optimiser la planification, la coordination et la gestion des projets de construction, ainsi que la capacité à intégrer le BIM dans les processus organisationnels pour améliorer l'efficacité et la collaboration. | | |
| Acquis d'apprentissages visés | Utiliser le BIM pour améliorer la gestion de projet, optimiser la planification et la coordination, détecter les conflits techniques, et intégrer le BIM dans les processus de conduite du changement et de maintenance pour une gestion efficace des infrastructures. | | |
| ECUE6-1 S7 | | | |
| ECUE6-1 S7 | BIM Prévention | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 4.5 | TD : 4.5 | Coefficient interne à l'UE : 0.5 |
| Prérequis de l'ECUE | Planification d'activités - Organisation des travaux - Modélisation architecturale - BIM : Standards and guidelines - Management de projet | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre et identifier les apports du BIM dans la prévention des risques | | |
| Contenu de l'ECUE (<i>grands chapitres</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Les apports du BIM en prévention des risques | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours et projet | | |
| Modalités d'évaluation | Rendu du projet | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| ECUE6-2 S7 | | | |
| ECUE6-2 S7 | BIM 4D | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | TD : 6 | Coefficient interne à l'UE : 1 |
| Prérequis de l'ECUE | Planification d'activités - Organisation des travaux - Modélisation architecturale - BIM : Standards and guidelines - Management de projet | | |
| Objectifs de l'ECUE | 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 (<i>grands chapitres</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Outils liés au BIM 4D • Projet BIM 4D | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours et projet | | |
| Modalités d'évaluation | Rendu du projet | | |

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

| | | | |
|---|---|--------|--------------------------------|
| ECUE6-3 S7 | BIM Travaux | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | TD : 6 | Coefficient interne à l'UE : 1 |
| Prérequis de l'ECUE | Planification d'activités - Organisation des travaux - Modélisation architecturale - BIM : Standards and guidelines - Management de projet | | |
| 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 cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | Le BIM appliqué au management du projet de construction : Outils, méthodes et flux de travaux - B. Hardin, D. McCool - Editions Eyrolles | | |

| | | | |
|---|--|--------|------------------------------|
| ECUE6-4 S7 | Détection de clash | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 3 | TD : 3 | Coefficient interne à l'UE : |
| Prérequis de l'ECUE | Planification d'activités - Organisation des travaux - Modélisation architecturale - BIM : Standards and guidelines - Management de projet | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre comment identifier les conflits entre les maquettes et les communiquer | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Définir la mission de synthèse BIM • Organiser la récupération des modèles • Compiler les modèles • Identifier les conflits • Communiquer les conflits | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours + Solibri / Navisworks + Newforma Konekt | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | |
|-------------------|--|
| ECUE6-5 S7 | Conduite du changement par le BIM |
|-------------------|--|

| | | | |
|--|---|--------|----------------------------------|
| Durée de l'ECUE | N heures : 6 | TD : 6 | Coefficient interne à l'UE : 0.5 |
| Prérequis de l'ECUE | Contexte et enjeux du BIM | | |
| Objectifs de l'ECUE | Maitriser les normes et guides relatifs au BIM en France et à l'internationale | | |
| Contenu de l'ECUE (<i>grands chapitres</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Terminologie • Normes et guides d'implantation en France, Royaume-Uni, Allemagne, Pays nordiques, ... • Le triangle de l'interopérabilité : IFC, bsDD et IDM • Les formats d'échange normalisés (IFC, CityGML, CoBie, BCF) • Introduction aux systèmes de classification (Omniclass, Uniclass, ...) | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Examen | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|--|--|--------|--------------------------------|
| ECUE6-6 S7 | GMAO | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 9 | TD : 9 | Coefficient interne à l'UE : 1 |
| Prérequis de l'ECUE | Planification d'activités - Organisation des travaux - Modélisation architecturale - BIM : Standards and guidelines - Management de projet | | |
| Objectifs de l'ECUE | Optimiser la gestion des bâtiments et des infrastructures en maitrisant les outils de GMAO et de BIM | | |
| Contenu de l'ECUE (<i>grands chapitres</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Les concepts de gestion de la maintenance, des types de maintenance (préventive, corrective, prédictive) ; • Utilisation de logiciels de GMAO | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours et de projet | | |
| Modalités d'évaluation | Rendu de projet | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|--|-------------------|----------------------------------|
| Libellé de l'UE 7 | UE7-S7 : Communication, langues et humanités | | |
| Durée de l'UE : | N heures : 52.5 | CM :13.5, TD : 39 | Crédits ECTS : 2 |
| Thèmes abordés | Anglais LV2 Ethique et systèmes d'information Leadership et management d'équipe Gestion des conflits Prise de Responsabilité dans le cadre d'une association Travailler à distance Portfolio PCESR | | |
| Compétences visées | Traduire les compétences selon les référentiels de compétences professionnelles de référence ; Monter en compétences linguistiques ; Relier les activités scolaires et extrascolaires au dossier de compétences ; Comprendre comment gérer les conflits et le sens du management dans une équipe | | |
| Acquis d'apprentissages visés | Compétence en communication effective Compétence en gestion et développement personnel | | |
| ECUE7-1 S7 | | | |
| ECUE7-1 S7 | Anglais | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 24 | TD : 24 | Coefficient interne à l'UE : 1 |
| Prérequis de l'ECUE | Anglais, LV2 | | |
| Objectifs de l'ECUE | Maitriser la communication orale et écrite en anglais pour favoriser la compétence linguistique et la capacité à interagir dans un contexte international Découvrir ou améliorer la communication orale en langues LV2 pour favoriser la compétence linguistique afin de faciliter l'intégration culturelle | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Préparation TOEIC • Détailler un projet, ses phases, des spécifications et des performances avec du vocabulaire approprié • Faire une présentation d'un projet en utilisant les expressions adaptées | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Contrôle continu, soutenance | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| ECUE7-2 S7 | | | |
| ECUE7-2 S7 | LV2 ou anglais renforcé | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 15 | TD : 15 | Coefficient interne à l'UE : 0.5 |
| Prérequis de l'ECUE | Avoir des bases de la langue (allemand, espagnol, italien) | | |
| Objectifs de l'ECUE | LV2 - Allemand, espagnol – améliorer le niveau linguistique pour participer sans trop de difficulté à une conversation personnelle et professionnelle LV2 - Italien – améliorer les notions de la langue et découvrir une nouvelle culture Anglais renforcé – renforcer les acquis en anglais afin de pouvoir accéder au niveau B2 et valider le TOEIC de 800 points | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | LV2 : <ul style="list-style-type: none"> • Renforcement des acquis grammaticaux, vocabulaire général selon le | | |

| | |
|------------------------------------|---|
| | <p>niveau du groupe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Développer la compréhension écrite et orale • Développer l'expression et interaction orales • Thèmes à définir par l'enseignant <p>Anglais renforcé :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renforcement des acquis grammaticaux et vocabulaire général et des affaires • Développer la compréhension et l'expression orales |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours |
| Modalités d'évaluation | Contrôle continu, soutenance |
| Nom(s) du ou des enseignants | |
| Bibliographie / webographie | |

| | | | |
|---|--|----------|------------------------------|
| ECUE7-3 S7 | Portfolio | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 1.5 | CM : 1.5 | Coefficient interne à l'UE : |
| Prérequis de l'ECUE | Portfolio à jour | | |
| Objectifs de l'ECUE | <p>Traduire les compétences selon les référentiels de compétences professionnelles de référence</p> <p>Identifier, de manière claire, les missions et les compétences associées aux différents métiers décrits par la fiche RNCP de la formation ingénieur</p> <p>Positionner les compétences professionnelles sous la forme d'un diagramme radar de compétences</p> | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Définition d'une compétence professionnelle – référentiels de compétences (fiches ROME, APEC, métiersscope) • Présentation de la fiche RNCP de la formation ingénieur • Panorama des métiers décrits par la fiche RNCP : missions et compétences associées • Approche CTI • Diagramme radar de compétences et référentiel N.A.M.E. | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | Modalité croisée – validation obligatoire | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|--|--------|------------------------------|
| ECUE7-4 S7 | Ethique et systèmes d'information | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 3 | CM : 3 | Coefficient interne à l'UE : |
| Prérequis de l'ECUE | | | |
| Objectifs de l'ECUE | Comprendre les responsabilités éthiques et déontologiques dans le secteur de la construction | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Droits d'auteur et numérique • La cyber-surveillance des employés • Vie privée / données privées | | |

| | | | |
|---|--|----------|------------------------------|
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | L'éthique en entreprise : Les pièges à éviter, Auteur: Antoine, Faustine Métivier, Thomas , Editeur: Presses des Mines, Année de Publication: 2013 | | |
| ECUE7-5 S7 | Prise de Responsabilité dans le cadre d'une association | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 1.5 | CM : 1.5 | Coefficient interne à l'UE : |
| Prérequis de l'ECUE | ECERS | | |
| Objectifs de l'ECUE | Voir manuel des ECESR et PCESR | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|--|--------|------------------------------|
| ECUE7-6 S7 | Leadership et management d'équipe | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 3 | CM : 3 | Coefficient interne à l'UE : |
| Prérequis de l'ECUE | Communication situationnelle | | |
| Objectifs de l'ECUE | Appréhender les différents types de management ; Adopter les bonnes pratiques du management ; Inspirer, motiver les équipes et atteindre les objectifs organisationnels | | |
| Contenu de l'ECUE (grands chapitres) | <ul style="list-style-type: none"> • Théories du leadership (transformationnel, transactionnel, servant) • Gestion et motivation des équipes • Communication efficace, prise de décision et résolution de problèmes | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---------------------|--|--------|------------------------------|
| ECUE7-7 S7 | Gestion des conflits | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 3 | CM : 3 | Coefficient interne à l'UE : |
| Prérequis de l'ECUE | Communication situationnelle | | |
| Objectifs de l'ECUE | Identifier, comprendre et résoudre les conflits de manière efficace et constructive. | | |

| | | | |
|--|--|----------|------------------------------|
| Contenu de l'ECUE (<i>grands chapitres</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Définition du conflit, ses caractéristiques et ses différentes formes (interpersonnels, organisationnels, ...) • Types de conflits (évidents, latents et récurrents) • Identification et analyse des conflits • Résolution des conflits (communication, écoute active, gestion des émotions, ...) | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| ECUE7-8 S7 | Travailler à distance | | |
| Durée de l'ECUE | N heures : 1.5 | CM : 1.5 | Coefficient interne à l'UE : |
| Prérequis de l'ECUE | | | |
| Objectifs de l'ECUE | Identifier les défis du travail à distance et de gérer l'aspect émotionnel de l'isolement Fournir des conseils pour rester efficace et motivé tout en travaillant à distance | | |
| Contenu de l'ECUE (<i>grands chapitres</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Défis du travail à distance • Gestion du temps | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Supports de cours | | |
| Modalités d'évaluation | | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | | | |
| Bibliographie / webographie | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------|--------------------------------|
| Libellé de l'UE 8 | UE8-S7 Projet Initiation à la Recherche | | |
| Durée de l'UE : | N heures :27 | CM : 03 Projet : 24 | Crédits ECTS : 3 |
| Thèmes abordés | Découverte, démarche scientifique, matériaux de construction, costal engineering, BIM | | |
| Compétences visées | Découverte du monde de la recherche et développement | | |
| Acquis d'apprentissages visés | 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 | | |
| | | | |
| | Projet Initiation à la Recherche | | |
| Durée de l'ECUE | N heures :27 | CM : 03 Projet : 24 | Coefficient interne à l'UE : 1 |
| Prérequis de l'ECUE | - Matériaux de construction (TC3) - Enseignements BIM (TC3) | | |
| Objectifs de l'ECUE | <ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser et initier les élèves-ingénieurs à la 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) | <ol style="list-style-type: none"> Lancement du projet Suivi de projet Soutenance | | |
| Méthodes et/ou moyens pédagogiques | Rapport + Soutenance | | |
| Modalités d'évaluation | Projet | | |
| Nom(s) du ou des enseignants | M. Labintan | | |
| Bibliographie / webographie | | | |
| | | | |