

INSTITUT SUPÉRIEUR AQUITAIN
DU BÂTIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS

Concevoir
et construire
pour demain

Livret de l'Ingénieur

Quatrième année - Parcours HEE - 2025-2026



BÂTIMENTS CONSTRUCTIONS ET
RÉHABILITATIONS



HABITAT ET ÉNERGIE



GÉNIE CIVIL ET MARITIME



RÉSEAUX INFRASTRUCTURES
SOLS



MÉTHODES ET HORS SITE

Table des matières

Informations générales	7
L'ISA : Présentation générale - 2025-2026	7
Locaux	8
Fondation ISA BTP	9
Vie étudiante	10
Associations étudiantes de l'ISA BTP	10
Services UPPA aux étudiants	11
Plan d'action en matière de promotion des valeurs de Respect, Égalité et Diversité	11
Bizutage	12
Charte des associations - Organisation d'événements festifs et d'intégration par les étudiants	12
Plan d'action en matière d'accueil et de suivi des élèves-ingénieurs en situation de handicap ou des étudiants empêchés	12
Aménagements d'études pour les sportifs sous statut Élite Universitaire et autres cas particuliers	13
Organisation des études	14
Organisation des enseignements	14
Apprentissage ou Contrat de professionnalisation	16
Enseignement des langues	16
Études à l'étranger	19
Étudiant entrepreneur	20
Césure	20
Reconnaissance de l'engagement des élèves-ingénieurs dans la vie associative, sociale ou professionnelle	21
Calendriers	21
Calendrier de l'année	21
Emploi du temps	22
Rappel des engagements signés à l'inscription à l'ISA BTP	22
Charte pour l'usage des ressources informatiques et des services internet	22
Formulaire d'engagement anti-plagiat	22
Contacts	23
Approche par Compétences (APC) et Modalités de Contrôle des Connaissances et Compétences (MCCC)	26
Syllabus des enseignements	31
Semestre 7	33
Tableaux	33

R7-1 - Gestion 6 : Gestion de projets	34
R7-2 - Management 3 : GRH, psychologie comportementale et gestion des conflits	36
R7-3 - Anglais S7	38
R7-4 - Espagnol S7	39
R7-5 - Systèmes différentiels	41
R7-6 - RdM 9 : Modélisation et optimisation de structures 1	42
R7-7 - Organisation 9 : Installations électriques - Applications chantier	44
HEE7-1 - Second œuvre, façades	46
HEE7-2 - Systèmes thermodynamiques	48
HEE7-3 - Echangeurs de chaleur	50
HEE7-4 - Equipements et installations industrielles	52
HEE7-5 - Simulation thermiques dynamiques 1	54
HEE7-6 - GAO - Modèles géométriques	56
SAE7-1 - Etude de cas : postures et éthique de l'ingénieur	58

Semestre 8 60

Tableaux	60
R8-1 - Communication 4 : Communication professionnelle - Réseaux	62
R8-2 - Gestion 7 : Création et reprise d'entreprises	64
R8-3 - Management 4 : Innovations et développement - Agilité des ingénieurs	66
R8-4 - Anglais S8	68
R8-5 - Espagnol S8	69
R8-6 - Programmation et optimisations numériques	71
R8-7 - Méthodes numériques - Equations aux dérivées partielles	72
R8-8 - Introduction aux calculs par éléments finis : problèmes linéaires	73
R8-9 - Fondations : mécanique des sols, structure	75
R8-10 - Organisation 10 : Les marchés de travaux, publics et privés	77
R8-11 - Organisation 11 : Gestion contractuelle des marchés en phase EXE	79
R8-12 - Lois sur l'environnement	80
R8-13 - Maquettes Numériques et démarche BIM	81
HEE8-1 - Ventilation et traitement d'air	82
HEE8-2 - Ossature secondaire	84
HEE8-3 - Simulation thermiques dynamiques 2	85
HEE8-4 - Génie des systèmes urbains	87
HEE8-5 - Physique urbaine	89
SAE8-1 - Projet R&D (ou concours / challenge)	91
SAE8-2 - Projet de management : sérieux game	93
SAE8-3 - Projet BIM et outils numériques	94
SAE8-4 - Projet de Fin d'Année en lien avec le parcours	96

Informations générales

L'ISA et l'ISA BTP : Présentation générale - 2025-2026

L'ISA, Institut Supérieur Aquitain, est une école d'ingénieurs habilitée par la Commission des Titres d'Ingénieurs.

Il propose 2 formations d'ingénieurs (mais aussi des Masters associés à vocation internationale), l'une dans le domaine du Bâtiment et des Travaux Publics, l'autre dans le domaine de l'Informatique. C'est une école **publique en 5 ans d'études** après le bac qui fait partie du collège Sciences et Technologies pour l'Énergie et l'Environnement de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour, et est partenaire de Bordeaux INP Nouvelle Aquitaine. Elle se situe à Anglet, sur le campus de Montaury, qui regroupe les formations scientifiques de l'UPPA sur la communauté d'agglomération Pays Basque, sur la Côte Basque.

Les informations générales sur chacun des 2 départements sont à retrouver dans les plaquettes :

[Le département BTP dit ISA BTP](#)

[Le département Numérique-Informatique dit ISA NUM](#)

Ce document complète donc la plaquette pour l'**ISA BTP**, la formation d'ingénieurs du Bâtiment et des Travaux Publics.

Les ingénieurs du BTP sont formés en 4^{ème} et 5^{ème} année soit sous statut étudiant (voie FISE) soit sous statut apprenti (voie FISEA, à choisir dès la 3^{ème} année) et sont spécialisés dans les domaines du **Bâtiment** (avec 3 parcours possibles (**Bâtiments Constructions et Réhabilitations (BCR)** ; **Habitat & Énergie (H&E)** en FISE et un nouveau parcours depuis la rentrée 2025 **Méthodes et construction Hors-Site (MHS)** en FISEA), ou des **Travaux Publics** (avec 2 parcours possibles : **Génie Civil et Maritime (GCM)** en FISE ou **Réseaux, Infrastructures et Sols (RIS)** en FISEA).

A partir de la rentrée 2024, le syllabus de formation s'organise selon l'"**Approche Par Compétence**" avec 4 UE qui correspondent aux 4 compétences à acquérir par l'ingénieur ISA BTP (cf. paragraphe Compétences p. 26). La mise en place est complète à partir de la rentrée 2025.

Un des marqueurs de l'ISA BTP, ce sont les **projets collectifs de développement solidaire international** dans un pays en voie de développement qu'il propose depuis 2005 à ses étudiants de partager : 20 projets ont donc été réalisés dans 13 pays différents et même un projet en France pour du logement d'urgence au Pays Basque en 2021. C'est une expérience unique permettant aux étudiants, avec leur association Loi 1901 **HUMAN'ISA** (nom utilisé depuis 2015 permettant une meilleure visibilité des projets) de gérer la totalité d'un projet de construction d'une école ou d'un centre de santé, depuis la recherche de l'ONG partenaire jusqu'à la construction par eux-même, en passant par le financement, la conception et la logistique.

La cérémonie de remise des diplômes, qui rassemble les diplômés, leurs familles, l'équipe pédagogique, les partenaires professionnels et les étudiants de l'école se déroule chaque année début septembre et permet de célébrer les nouveaux diplômés mais aussi de présenter le film qui retrace leur projet.

La formation théorique, à l'ISA BTP et éventuellement en semestre académique, et les nombreuses périodes en entreprises réalisées par les élèves-ingénieurs permettent à la fois aux élèves-ingénieurs de choisir le domaine qui répond le mieux à leurs aspirations et de fournir aux entreprises des ingénieurs répondant parfaitement à leurs besoins, facilement adaptables et capables de progresser. L'immersion en entreprise est graduelle. Le paragraphe "Périodes en entreprise" p. 14 synthétise les informations (durées en entreprise et à l'école, objectif des différentes périodes ...) selon les années et les statuts.

A l'issue des 2 premières années post-baccalauréat, ou dès l'entrée en 3^{ème} année (1^{ère} année du cycle ingénieur), l'élève-ingénieur doit se positionner soit sur la voie "étudiant" FISE, soit sur la voie "étudiant puis apprentissage" FISEA.

Durant les 3 premières années, les élèves-ingénieurs ont un **statut étudiant** et partent en entreprise avec

une convention de stage.

Durant les 2 dernières années,

- les élèves-ingénieurs qui ont choisi la voie FISE "étudiant" ont la possibilité de réaliser **la 5^e année sous contrat de professionnalisation**.

Le principe est d'offrir une formation en alternance sur 12 mois via un contrat appelé contrat de professionnalisation (contrat pro). L'entreprise et l'alternant signent un contrat de travail, l'étudiant acquiert alors le statut de salarié. Sa rémunération ne peut être inférieure à 80% du SMIC pour des jeunes de moins de 26 ans. Ce statut lui confère les droits et devoirs d'un salarié de l'entreprise (rémunération, protection sociale, cotisations retraite, congés payés, etc).

- les élèves-ingénieurs qui ont choisi la voie FISEA "étudiant puis apprentissage" suivent leur formation en partenariat avec une entreprise au travers **d'un contrat d'apprentissage** (contrat de travail) **de deux ans**.

Suivre la fin de sa formation par apprentissage ou en contrat pro présente un intérêt pour les trois parties :

- Pour l'élève ingénieur : cette année en alternance lui permet de valoriser une véritable expérience professionnelle et d'acquérir de nouvelles compétences, tout en finançant ses études.
- Pour l'entreprise : c'est la possibilité de recruter un futur ingénieur pour accompagner les projets de l'entreprise en bénéficiant d'aides financières spécifiques.
- Pour l'école : cela contribue à renforcer ses liens avec les entreprises.

Le programme et le volume horaire d'enseignements est adapté aux différentes modalités de formation (formation sous statut étudiant / apprentissage / contrat de professionnalisation).

La formation est aussi accessible à des adultes en reprise d'études en **Formation Continue**.

Par ailleurs, les relations avec l'Espagne toute proche apportent une ouverture internationale enrichissante à la fois sur les plans technique, linguistique et culturel.

Ainsi, l'école forme à de **nombreux métiers d'ingénieurs du BTP**, dont les différentes facettes recouvrent la gestion des aspects organisationnels, humains, financiers, techniques et environnementaux. Ces métiers s'exercent aux différentes étapes de l'acte de construire (de la décision à l'exploitation d'un ouvrage en passant par la conception, la construction, la réparation ou la rénovation), que ce soit pour des bâtiments, des ouvrages fonctionnels, des ouvrages d'art, des routes, etc.

Les jeunes ingénieurs ISA BTP travaillent donc comme Ingénieurs travaux, Ingénieurs Maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage, Ingénieur Études techniques, contrôle, conseils et expertise, Chargés d'affaires. Ils peuvent aussi se tourner vers l'Enseignement et/ou la Recherche. Enfin, ils sont au cœur des enjeux sociétaux et ils connaîtront de belles évolutions de carrière vers des postes de direction, etc.

Vous trouverez ici [les enquêtes sur l'insertion des diplômés de l'ISA BTP](#) réalisées par l'ODE de l'UPPA.

Locaux

L'école est installée sur le **Campus Montaury** de l'UPPA qui rassemble les formations scientifiques du collège STEE (Sciences et Techniques pour l'Environnement et l'Energie) de l'UPPA sur la Côte Basque, avec donc l'ISA, les formations GIM (Génie Industriel et Maintenance) et Informatique de l'IUT de Bayonne, les autres formations scientifiques Licence et Master du collège STEE sur la Côte Basque (Licence Physique-Chimie, Licence et Master Biologie, etc.) et les laboratoires associés et enfin la licence STAPS du collège SHS de l'UPPA.

Le second département de l'ISA, ISA NUM, dédié à l'Informatique et au Numérique est pour le moment hébergé dans le bâtiment 1 à l'entrée du campus.

Le département ISA BTP s'est installé au premier septembre 2022 dans ses nouveaux locaux, nommés ISALab / ISA BTP, entièrement dédiés à l'école et aux laboratoires de ses enseignants-chercheurs, à l'extrémité sud et haute du campus.

Avec le centre de ressources technologiques INEF4/Nobatek, le Lycée Cantau, la Fédération Compagnon-nique des Métiers du Bâtiment, et le générateur d'activités dans le domaine de l'éco-construction Arkinova, cela constitue la **technopole Arkinova**, soutenue par la communauté d'agglomération Pays Basque qui favorise la synergie et la collaboration entre des établissements d'enseignement supérieur, des laboratoires et des entreprises en faveur de la construction et de l'aménagement durables.

Les bureaux de la direction de l'ISA BTP (direction, scolarité, secrétariat pédagogique, etc) se trouvent au 1er étage. Les bureaux des enseignants permanents se trouvent au 1er ou second étage. Un espace dédié aux étudiants et géré par leurs associations (cf. p. 10) se trouve au rez-de-chaussée, avec un foyer et un bureau pour les associations .

La plupart des enseignements pourront être assurés dans ce nouveau bâtiment, mais, exceptionnellement, quelques cours pourront avoir lieu dans d'autres salles du campus, dans le bâtiment 1 (salles 002 à 009) ou le bâtiment 2 (salles 301 à 510) ou les locaux de l'IUT.

Enfin, la **BU** (Bibliothèque Universitaire) du Campus Montauray, accessible de droit à tous les élèves-ingénieurs de l'Université, est située au rez-de-chaussée du bâtiment 2 et un **RU** (Restaurant Universitaire) est à la disposition des élèves-ingénieurs, en face de l'école, au rez-de-chaussée de la résidence étudiante Pierre Bidart. Le bâtiment qui accueille le parking silo, en haut de l'Agora, devrait d'ici la fin de l'année scolaire accueillir des services de la Maison de l'Étudiant (antenne principale à Bayonne), un nouvel espace de restauration géré par le CROUS et un FabLab.

Concernant l'accès, le parking silo permet de garer scooters ou voitures et de recharger les véhicules électriques (prises sur les derniers niveaux du parking, en aérien).

Il est cependant conseillé de privilégier les transports en commun (réseau Txik Txak), le co-voiturage ou les modes doux de circulation pour venir à l'ISA BTP. Un local à vélos est d'ailleurs présent dans ce bâtiment, accessible depuis une entrée depuis l'Agora Cœur de Campus en face du Restaurant Universitaire.

Fondation ISA BTP

Onze entreprises de 2018 à 2024 et maintenant 28 entreprises, l'ISA BTP et l'UPPA développent la FONDATION ISA BTP sur des cycles de 5 années (cf. figure 1).

Le conseil de la Fondation regroupe des membres fondateurs, des enseignants de l'école et des personnalités qualifiées. Son président est Pascal Chassagne, de l'entreprise Alios Ingénierie des sols. Le directeur de la Fondation est André Joie, ancien directeur de l'ISA BTP, professeur honoraire à l'ISA BTP.

La Fondation a pour missions de :

- promouvoir le modèle ISA BTP dans son environnement socio-économique
- favoriser la réussite individuelle et collective des élèves ingénieurs de l'ISA BTP
- développer l'innovation dans les domaine de l'enseignement et le transfert technologique au sein de l'ISA BTP et vers les entreprises.

Ainsi, parmi les actions menées directement envers les étudiants, la Fondation :

- participe à l'équipement en EPI (équipement de protection individuelle) des nouveaux étudiants ;
- aide les étudiants en mobilité, dans le cadre de la politique Relations Internationales de l'école ou pour des cas particuliers ;
- aide les étudiants qui passent des certifications de haut niveau en langues ;
- peut soutenir toute action de promotion de l'ISA BTP et ses valeurs (ouverture d'esprit, générosité, fiabilité, solidarité, engagement) symbolisées par l'ISASpirit ;
- peut aider les étudiants méritants ou en difficultés financières ;
- peut soutenir toutes les actions exceptionnelles, innovantes et/ou éthiques, portées par ses élèves-ingénieurs à titre individuel ou collectif.



FIGURE 1 – Les entreprises de la Fondation ISA BTP

Pour tous renseignements s'adresser à : fondation-isabtp@univ-pau.fr , ou directement à :

Directeur de la Fondation

André JOIE
Tél : 06.72.91.08.92
andre.joie@univ-pau.fr

Secrétaire de la Fondation

Claire LAWRENCE
claire.lawrence@univ-pau.fr

Trésorière de la Fondation

Éva GIRET
eva.giret@univ-pau.fr

Chargée des Relations

École Fondation Entreprises

Elsa FRINDIK-LANNEAU
elsa.frindik@univ-pau.fr
Tél : 06.63.36.06.24 / 05.59.57.44.61

Vie étudiante

Les étudiants peuvent participer aux différentes activités proposées par les différentes associations de l'ISA, de l'ISA BTP ou de l'UPPA, ou même s'engager dans des fonctions clés de ces associations, et faire éventuellement reconnaître cet engagement associatif (cf. p. 21).

Associations étudiantes de l'ISA BTP

Les différentes associations sont :

- la **KISA** est le **BDE** - Bureau Des Étudiants de l'ISA BTP et propose l'organisation de soirées, l'achat de matériel mis en commun (imprimante couleur par exemple), l'organisation du week-end d'intégration WEI, de week-end détente, de tournois sportifs ... , kisabtp@gmail.com

- la **KI'Sport** est le **BDS** - Bureau Des Sports de l'ISA BTP et propose des pratiques sportives partagées entre étudiants, kisport64@gmail.com
- **JO ETA OROIT** organise chaque début d'année un tournoi de pelote basque en mémoire d'un élève-ingénieur de l'ISA BTP champion de Xare et décédé tragiquement alors qu'il était étudiant à l'ISA BTP. Tous les étudiants et personnels de l'école sont invités à participer à cette journée, quel que soit leur niveau !
- la **Junior'ISA** est une association à caractère pédagogique, créée et managée entièrement par les étudiants de l'ISA BTP. Elle a pour but d'effectuer des prestations de services en relation avec le programme pédagogique de l'école dans le domaine du BTP. Les élèves volontaires mettent à profit leurs acquis scolaires et leurs parcours personnels pour réaliser des missions de conseils. Les bénéfices dégagés par l'association sont entièrement reversés aux autres associations de l'ISA BTP, jisabtp@gmail.com
- l'association **HUMAN'ISA** permet aux élèves-ingénieurs de l'ISA BTP d'organiser un projet collectif de développement solidaire international afin de doter une communauté (ville ou village, association, ...) des pays du Sud des équipements nécessaires pour favoriser son développement et son auto-organisation (dans le domaine de l'éducation et de la santé). : www.humanisa.org.

Par ailleurs, les anciens élèves de l'ISA BTP sont organisés en association : Alumni ISABTP, que vous pouvez suivre sur LinkedIn. Elle a pour but de garder un lien vivant entre ses ingénieurs, d'organiser des visites, sorties, de fournir des données utiles pour faciliter la recherche de stage et l'embauche des étudiants de l'ISA BTP.

Services UPPA aux étudiants

L'ISA BTP faisant partie de l'UPPA, tous les services communs aux étudiants leurs sont accessibles.

- le RU (Restaurant Universitaire) en face de l'école
- la BU (Bibliothèque Universitaire) au RDC du bâtiment 2 et sa déclinaison numérique qui permet d'accéder à des revues et base de données en ligne [à partir de la page ressources du site des bibliothèques de l'UPPA](#), très utiles aux étudiants (exemple : accès aux normes avec la base COBAZ, ou à tous les textes autour de la construction avec le REEF de Batipédia, mais aussi à l'Encyclopédie en ligne "les Techniques de l'Ingénieur", et aux revues Vocabulaire pour pratiquer les langues, etc).
- La Maison de l'Étudiant (MDE) de la Côte Basque est un lieu dédié à la vie étudiante, située en plein cœur du « Petit Bayonne ». Elle devrait avoir prochainement une antenne sur le campus Montauray. Elle propose divers services aux étudiants :
 - un espace d'accueil et d'information pour toutes les questions relatives à la vie étudiante ;
 - une permanence carte Aquipass / Izly ;
 - l'Espace Santé Etudiant (SUMPPS) : le service universitaire de médecine préventive et de promotion de la santé ;
 - le service culturel : le Microscope ;
 - la FOR-CO : le service de formation continue - validation des acquis et de l'expérience.
- Le SUAPS (Service Universitaire des Activités Physiques et Sportives) est le service des sports. Il propose gratuitement la pratique de différentes activités physiques sportives, artistiques et de pleine nature (en fonction des places disponibles et des règles de fonctionnement spécifiques pour certaines activités). Une participation financière est demandée pour les déplacements, les sorties nature (randonnée, ski) et la location de matériel. L'inscription est impérative avant toute pratique, qu'elle soit en formation non notée ou en formation notée (UECF).

Remarque : pour les étudiants de l'ISA BTP, il n'est pas possible de choisir une activité sportive en UEL (UE Libre).

Plan d'action en matière de promotion des valeurs de Respect, Égalité et Diversité

L'ISA BTP, par son référent Respect, Égalité et Diversité, entend promouvoir ces valeurs.

Elle met par exemple en place un espace d'information à destination de ses élèves afin des les sensibiliser aux problématiques de discrimination et de violences sexistes et sexuelles. Elle forme aussi son personnel sur ces thématiques afin d'offrir les meilleures écoutes et réactions possibles aux étudiants.

Référent Respect, Égalité et Diversité

Mourad ABOUZAÏD

<mailto:mourad.abouzaid@univ-pau.fr>

Tél : 05 59 57 44 22

Bizutage

Le bizutage est défini par la loi n° 98-468 du 17/06/1998 comme le fait pour une personne, d'amener autrui, contre son gré ou non, à subir ou à commettre des actes humiliants ou dégradants lors de manifestations, ou de réunions liées aux milieux scolaire et socio-éducatif.

Toute facilitation, encouragement ou caution passive d'un acte de bizutage peut entraîner des sanctions disciplinaires et pénales devant les juridictions compétentes.

Charte des associations - Organisation d'événements festifs et d'intégration par les étudiants

L'interdiction du bizutage ne fait pas obstacle à l'organisation de manifestations par les élèves ingénieurs de promotions antérieures dans le cadre de l'accueil de nouvelles promotions, lesquelles doivent faciliter l'intégration des élèves et l'acquisition des valeurs de l'école tout en contribuant à la notoriété et à l'image positive de l'ISA BTP.

La page *(Bien) organiser un événement festif* liste les points importants et renvoie sur les documents importants, mis à disposition par le ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

Ainsi, pour tout événement festif et d'intégration, les associations étudiantes de l'ISA BTP signent une **charte** selon la trame nationale à retrouver [sur le site Contre le Bizutage](#).

Plan d'action en matière d'accueil et de suivi des élèves-ingénieurs en situation de handicap ou des étudiants empêchés

Pour assurer un suivi et un accompagnement des étudiants en situation de handicap, l'ISA BTP s'appuie sur la Mission Handicap de l'UPPA et un enseignant référent Handicap à l'ISA BTP.

La mission Handicap de l'UPPA rassemble des experts dans leurs domaines respectifs : soutien psychologique, informations médicales, aide à la recherche de stages, aide à l'insertion professionnelle, renseignements sur les pratiques sportives, etc.

Pour nos étudiants en situation de Handicap, cela se traduit par la présence d'une équipe à laquelle s'adresser composée des personnels de la Mission Handicap, des médecins et personnels du SUMPPS sur Bayonne, des assistantes sociales de l'université ou du CLOUS, des responsables pédagogiques et administratifs de l'ISA BTP et du référent Handicap de l'ISA BTP.

Pour les élèves présentant un trouble spécifique du langage, tel la dyslexie, il est important de le faire reconnaître afin de bénéficier d'adaptations et compensations, en particulier pour les certifications de niveau B2 en anglais et espagnol.

Par ailleurs, le référent Handicap, en lien avec le responsable des relations avec les entreprises, peut aider l'étudiant dans sa recherche de stages, en s'appuyant en particulier sur des initiatives d'entreprises de BTP en ce sens (par exemple Trajeo'H, association loi de 1901 du groupe Vinci fondée afin de mieux gérer le handicap dans l'entreprise).

Cela nous permet :

- d'accueillir et d'accompagner les étudiants handicapés dans la poursuite de leurs études supérieures et vers leur insertion professionnelle (aides humaines, techniques ou relationnelles, etc.)
- de mettre en application les dispositifs nationaux ou régionaux (Charte Université-Handicap, convention de partenariat avec les MDPH, etc.)

Les étudiants empêchés (qui ne peuvent se rendre en cours pour raison de santé) peuvent bénéficier du même type d'aménagements, ou demander plus simplement à l'équipe pédagogique la mise en place de cours hybrides présentiel / distanciel selon les cas.

Référente Handicap (ISA BTP)

Hélène Carré
helene.carre@univ-pau.fr
Tél : 05.59.57.44.23

Responsables scolarités

Shirley PONTIAC ou Doria BIGNET
shirley.pontiac@univ-pau.fr ou doria.bignet@univ-pau.fr
Tél : 05.59.57.44.23

Aménagements d'études pour les sportifs sous statut Élite Universitaire et autres cas particuliers

Pour assurer un suivi et un accompagnement des étudiants sous statut Élite Universitaire (ou d'autres cas particuliers), l'ISA BTP s'appuie sur la commission "Haut Niveau et Élite Sportive Universitaire" de l'UPPA et un enseignant référent Vie étudiante à l'ISA BTP.

L'objectif est de faciliter la cohabitation entre le sport de haut niveau et les études d'ingénieurs.

Ainsi, les sportifs de Haut Niveau inscrits sur la liste Ministérielle de la Jeunesse et des Sports, mais aussi d'autres sportifs de bon niveau peuvent bénéficier d'une aide pour l'adaptation des heures de cours et/ou examens aux entraînements et compétitions.

Il est important que chacun des protagonistes joue le jeu :

- l'étudiant : en se faisant connaître auprès du responsable Elite universitaire du SUAPS et de sa scolarité (contacter le SUAPS pour avoir les informations)
- le club : en libérant les joueurs pour les matchs universitaires
- l'ISA BTP : en faisant son possible pour aménager les conditions de pratique et d'étude de l'étudiant.

C'est pour cela qu'un document doit être signé entre ces trois parties.

Procédure :

- s'inscrire depuis le [site du SUAPS](https://sport.univ-pau.fr/fr/le-suaps/statuts-haut-niveau-et-elite-sportive-universitaire.html) pour remplir en ligne la demande (attention : il faut être en possession des pièces justificatives (planning d'entraînements, liste ministérielle ou justificatif du président de club du niveau de pratique)).
<https://sport.univ-pau.fr/fr/le-suaps/statuts-haut-niveau-et-elite-sportive-universitaire.html>
- téléverser les documents demandés avant la date limite (en général **fin septembre**).

ATTENTION : La commission statuera sur les dossiers reçus. Tout dossier non complet ou reçu en retard ne sera pas accepté.

Responsable de la commission "Haut Niveau et Élite Sportive Universitaire"

de l'UPPA pour le site de la Côte Basque

Hervé DUBERTRAND
hervé.dubertrand@univ-pau.fr

Référente Vie étudiante (ISA BTP)

Éva GIRET
eva.giret@univ-pau.fr

Responsables scolarité (ISA BTP)

Shirley PONTIAC ou Doria BIGNET
shirley.pontiac@univ-pau.fr ou doria.bignet@univ-pau.fr

Organisation des études d'ingénieur ISA BTP

Le règlement des études donne tous les renseignements sur l'organisation des études en semestres, et les obligations de mobilité (semestre académique ou stage) et de certifications en langue anglaise et espagnole. Il est accessible directement ici : [depuis la page "Programme et Scolarité de l'ISA BTP](#). Seuls quelques éléments importants sont repris ci-après.

Organisation des enseignements selon l'Approche par Compétence APC

L'ensemble de la formation suit une **approche par compétences APC**, avec une matrice croisée de compétences reprenant le référentiel de compétences propres à l'ISA BTP (à retrouver dans le paragraphe dédié en p. 26) : au fur et à mesure de leur scolarité à l'ISA BTP, les élèves-ingénieurs améliorent leurs compétences suivant des niveaux :

- niveau 1 pour ISA1 et ISA2 = élève-ingénieur
- niveau 2 pour ISA3 = assistant-ingénieur
- niveau 3 pour ISA4 et ISA5 = ingénieur-junior

La formation est ainsi structurée en 4 Unités d'Enseignement (dénommées ci-après par « UE ») qui correspondent aux 4 Compétences à acquérir par l'ingénieur ISA BTP. Le syllabus décrit le contenu de chaque Compétence / UE en terme de positionnement dans le tableau des compétences visées, de pré-requis, compétences visées, programme et modalités d'évaluation lorsqu'elles sont spécifiques (stages, projets ...). Les modalités d'évaluation sont le contrôle continu. Les MCCC (Modalités de Contrôle des Connaissances et Compétences) et le syllabus détaillent l'organisation des enseignements des semestres ISA BTP en Ressources et Situations d'Apprentissage et d'Évaluation SAÉ.

Chaque semestre permet de valider 30 ECTS (crédits européens, facilitant la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe).

Des enseignements optionnels UECF (Unité d'Enseignement Complémentaire Facultative) ne donnant pas de crédits européens ECTS mais valorisées sous la forme de points bonifiés ajoutés à la moyenne du semestre peuvent être proposés.

Note : en dehors des enseignements optionnels et du choix des parcours en 4ème et 5ème années, toutes les activités pédagogiques sont obligatoires afin d'obtenir les 30 crédits ECTS par semestre.

Périodes en entreprise

Tout au long de la scolarité à l'ISA BTP, des périodes en entreprise aux objectifs graduels, permettant de découvrir la diversité du monde professionnel du BTP, sont insérées dans la scolarité et participent de l'acquisition des compétences.

Le tableau Figure 2 précise les durées en entreprise et les objectifs selon les années et les statuts (Étudiant (E), Apprenti (A) ou alternant en Contrat de Professionnalisation (CP)) tandis que la figure 3 illustre sur quelles périodes ont lieu ces périodes en entreprise.

Pour tous les **détails** (dates précises de toutes les périodes en entreprise, selon les années et les statuts) : cf. <https://isabtp.univ-pau.fr/fr/relations-entreprises>

Les stages ou périodes en entreprises constituent des SAÉ et leurs objectifs et évaluations sont précisés dans les fiches "SAÉ Stage". En général, l'évaluation des stages portera à la fois sur un travail écrit (rapport de stage) et sur une présentation orale (soutenance, vidéo) et il pourra être tenu compte de l'avis émis par l'entreprise ou la collectivité d'accueil. Les modalités d'évaluation sont synthétisées dans le tableau suivant.

Année (Statut)	Durée (période)	Fonction (objectif)	Type de chantier ou d'entreprise
1 (E)	6 semaines (janv-févr)	Ouvrier d'exécution Découverte du chantier et de son organisation	Tous types de chantiers ou corps d'état
2 (E)	9 semaines (juin- août)	Ouvrier d'exécution qualifié ou aide chef d'équipe Lecture de plans, métrés, implantations, contrôles...	Tous types de chantiers ou corps d'état <i>en pays hispanophone</i>
3 (E)	8 et 7 semaines (janv-févr + juin- août)	Technicien en construction Découverte des autres intervenants dans l'acte de construire	Bureaux d'études, de contrôle, de coordination, de méthodes, maîtres d'ouvrages publics ou privés, maîtres d'œuvre...
4 (E)	2 x 2 mois (sept-oct + juin-août)	Assistant ingénieur Préparation et/ou conduite de chantiers de tous types, gros œuvre et/ou tous corps d'état en entreprise de construction. Étude d'un projet en bureau d'études ou en bureau de contrôle. Suivi de chantier, élaboration d'un projet... en maîtrise d'ouvrage ou en maîtrise d'œuvre.	Tous types d'entreprises du BTP
5 (E)	4,5 mois (avril - août)		
5 (CP)	7 mois *		
4 et 5 (A)	14 mois *		

* avec des périodes longues (≥ 2 mois) en entreprises, selon un calendrier spécifique

FIGURE 2 – Durée en entreprise et objectifs selon les années et les statuts

Calendrier Académique général	Année	2025												2026											
	Mois	Août												Janvier											
	Semaine	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5
ISA1 (E)	Stage	Vacances	X	X																					
ISA2 (E)	Stage	Vacances	X	X																					
ISA3 (E)	Stage	Vacances	X	X																					
ISA4 (E)	Stages	Vacances	X	X																					
ISA4(A)	Périodes en entreprise *	X	X																						
ISA5 (E)	Stage	Vacances	X	X																					
ISA5 (A)	Périodes en entreprise *	X	X																						
ISA5 (CP)	Périodes en entreprise *	00	0																						

* Périodes en entreprise : congés payés cumoris

FIGURE 3 – Calendrier des périodes en entreprise selon les années et les statuts

Pour les parcours par apprentissage, construits spécifiquement pour l'apprentissage, les compétences à acquérir en entreprise et les modalités d'évaluation sont décrites dans le livret des parcours.

Remarque : comme il est difficile de trouver une entreprise qui permette de réaliser une période à l'étranger pendant un apprentissage, il est conseillé aux étudiants souhaitant s'orienter vers la voie FISEA d'avoir réalisé la ou les mobilités obligatoires avant la fin de la troisième année, avec un minimum de 9 semaines de mobilité en ISA3.

Pour les élèves en contrat de professionnalisation, le programme académique a été adapté à partir du programme complet : l'étudiant alternant développera un certain nombre de compétences lors des périodes en entreprise, les validera selon des modalités décrites dans les pages Contrat Pro du livret ISA5 et sera dispensé de certaines Ressources et SAÉ correspondantes.

Recherche des entreprises pour les périodes en entreprise

Vous devez vous occuper personnellement de la recherche et de l'organisation de toutes vos périodes en entreprise, que ce soit pour les stages, l'apprentissage pour le parcours RIS (Réseaux, Infrastructures et Sols Durables) ou Modélisation et construction Hors-Site (MHS) ou les contrats de professionnalisation en ISA5. Cependant, au cours de votre scolarité, vous aurez l'occasion de rencontrer des entreprises à l'ISA BTP à l'occasion de plusieurs présentations d'entreprises, de visites de chantier, du Forum des métiers, programmé un vendredi en novembre, etc.

Mme Elsa Frindik-Lanneau, Chargée des relations École Fondation Entreprises est là pour vous aider dans votre projet, particulièrement en cas de difficultés.

Mme Mirentxu Forgeot, Chargée de mission aux relations transfrontalières, vous guidera pour les stages en Espagne.

Convention de stage

Pour chaque stage, vous devez vous assurer d'avoir **une convention de stage signée et transmise à l'entreprise avant de commencer**, ce qui demande un certain délai.

Vous retrouverez toutes les informations dans les pages dédiées sur le site de l'ISA BTP.

Apprentissage ou Contrat de professionnalisation

Pour ces 2 modalités qui permettent de combiner études et périodes en entreprise avec un contrat de travail, les procédures administratives demandent bien sûr aussi de l'anticipation.

Enseignement des langues

Contexte

L'ISA BTP est une école qui se veut trilingue.

Comme dans toute école d'ingénieur, l'acquisition d'un bon niveau d'anglais est une condition sine qua non pour l'obtention du diplôme d'ingénieur. En plus de cela, l'apprentissage de l'espagnol tient une place particulière au sein de notre établissement. En effet, profitant d'un emplacement géographique privilégié, l'ISA BTP a toujours entretenu de fortes relations avec l'Espagne.

Afin de traduire l'évolution progressive du niveau visé, l'enseignement se base sur le cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL) qui est le fruit de plusieurs années de recherche linguistique menée par des experts des États membres du Conseil de l'Europe. Publié en 2001, il constitue une approche qui a pour but de repenser les objectifs et les méthodes d'enseignement des langues et, surtout, il fournit une base commune pour la conception de programmes, de diplômes et de certificats.

L'échelle de compétence langagière globale fait apparaître trois niveaux généraux subdivisés en six niveaux communs (au sens de large consensus) représentés sur la figure 4 :

- Niveau A : utilisateur élémentaire, lui-même subdivisé en niveau introductif ou de découverte (A1) et intermédiaire ou usuel (A2).
- Niveau B : utilisateur indépendant, subdivisé en niveau seuil (B1) et avancé ou indépendant (B2). Il correspond à une « compétence opérationnelle limitée » ou une « réponse appropriée dans des situations courantes ».
- Niveau C : utilisateur expérimenté, subdivisé en C1 (autonome) et C2 (maîtrise)

cf. détails des niveaux de compétences en langue sur le site du CECRL (Cadre Européen Commun de Référence pour les langues) : [vers l'échelle globale](#)

Progression linguistique visée à l'ISA BTP

Les objectifs en termes de progression sont différents entre l'anglais et l'espagnol. Il n'est pas rare que nous accueillions des débutants en espagnol alors que 100% des entrants ont un minimum de bases en anglais ; d'où

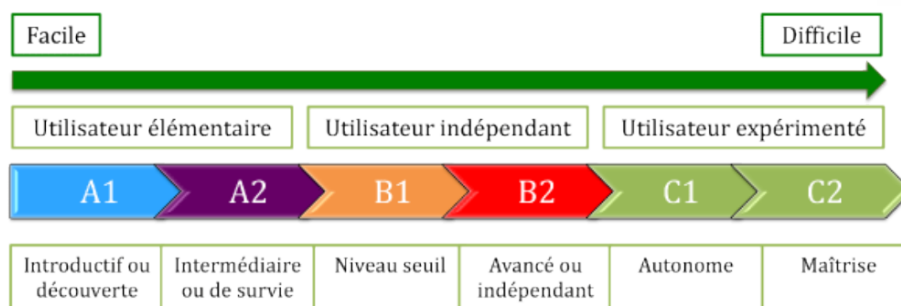


FIGURE 4 – Niveaux de compétences définis par le CECRL

cette distinction. Les tableaux suivant font état de la progression linguistique visée en anglais et en espagnol au cours des 5 années de formation à l'ISA BTP. Le niveau minimum visé est le B2, conformément aux normes du Cadre européen commun de référence pour les langues.

Progression linguistique visée en **Anglais**

Année	Semestre	Prérequis	Objectifs	Compétences écrites et orales
1 ^{re} année	S1	A2	B1-	Compréhension
	S2	A2	B1-	Expression
2 ^e année	S3	B1-	B1	Compréhension
	S4	B1-	B1	Expression
3 ^e année	S5	B1	B2-	Compréhension
	S6	B2-	B2	
4 ^e année	S7	B1	B2-	Expression
	S8	B2-	B2	
5 ^e année	S9	B2	C1-	Compréhension & Expression

Progression linguistique visée en **Espagnol**

Année	Semestre	Prérequis	Objectifs	Compétences écrites et orales
1 ^{re} année	S1	Aucun	⁽¹⁾	Compréhension & expression
	S2	⁽¹⁾	A2-	
2 ^e année	S3	A2-	A2	Compréhension & expression
	S4	A2	A2+	
3 ^e année	S5	A2+ ⁽²⁾	B1 ⁽²⁾	Compréhension & Expression
	S6	B1 ⁽²⁾	B1+ ⁽²⁾	
4 ^e année	S7	B1+ ⁽²⁾	B2- ⁽²⁾	Compréhension & expression
	S8	B2- ⁽²⁾	B2 ⁽²⁾	
5 ^e année	S9	B2 ⁽²⁾	B2+ ⁽²⁾	Compréhension & expression

⁽¹⁾ : objectifs du S1 et pré-requis du S2 adaptés selon le niveau initial des étudiants

⁽²⁾ : hors grands débutants entrant en 3^e ou 4^e année

Notation et validation

Le niveau minimal requis pour valider l'UE de langue (i.e. anglais ou espagnol) d'un semestre d'étude est le niveau défini comme objectif du semestre en question.

La moyenne de l'élève, au regard des objectifs attendus, est évaluée en fonction d'évaluations internes. Pour l'anglais, la passation d'un TOEIC officiel ou d'un IELTS sera prise en compte dans le calcul de la moyenne.

Gestion des redoublements partiels

- **Anglais** : Les compétences travaillées (compréhension ou expression) ne sont pas toujours les mêmes. L'évolution et l'évaluation se voulant progressives, le fait de valider un semestre entraîne automatiquement la validation d'un éventuel redoublement partiel d'un semestre précédent **de compétences équivalentes**. Il n'y a pas de compensation automatique si les compétences sont différentes. Le TOEIC valide les compétences de compréhension. Seul le IELTS valide les compétences d'expression.

Le fait de valider un TOEIC officiel avec un score de :

- 500 valide le niveau B1- exigé au semestre 1 ;
- 650 valide le niveau B1 exigé au semestre 3 ;
- 700 valide le niveau B2- exigé au semestre 5 ;
- 785 valide le niveau B2 exigé au semestre 6.

Le fait de valider un IELTS officiel avec un score de :

- 3.5 valide le niveau B1- exigé au semestre 2 ;
- 4.5 valide le niveau B1 exigé au semestre 4 ;
- 7.0 valide le niveau B2 exigé aux semestres 7 et 8 ;
- 7.5 valide le niveau C1- exigé au semestre 9.

Rappel : les redoublements partiels sont à valider dans l'année qui suit. Les étudiants en mobilité au S6, qui n'auraient pas déjà validé le TOEIC Officiel niveau B2, sont dans l'obligation de le valider durant la 4ème année.

- **Espagnol** : Sur toute la scolarité, l'évolution et l'évaluation se voulant progressives, le fait de valider un semestre entraîne automatiquement la validation d'un éventuel redoublement partiel d'un semestre précédent.

Politique volontaire de certification - Niveau linguistique en fin de formation

Dans le cadre sa politique de trilinguisme, l'ISA BTP a des exigences en matière de **certification linguistique au niveau B2**, non seulement en anglais comme dans toute école d'ingénieur, mais aussi en espagnol. Pour accompagner les étudiants vers ces certifications, l'ISA BTP :

- met en place des enseignements orientés vers ces certifications, et des enseignements optionnels de préparation ;
- **remboursera à chaque étudiant, par le biais d'une aide de la Fondation, le passage d'une certification dans chacune des langues.**

Le niveau de langue certifié en fin de formation à l'ISA BTP se décline alors, selon l'origine / le statut des étudiants :

- **Anglais** : La CTI recommande un niveau au moins équivalent à C1 pour les futurs ingénieurs et exige une certification de niveau B2 délivrée par un organisme extérieur à l'école. A l'ISA BTP, nous nous appuyons sur le TOEIC et chaque étudiant doit donc obtenir une note minimale de 785/990 afin de pouvoir obtenir son diplôme.
D'autres certifications reconnues de niveau B2 peuvent être acceptées.
- **Espagnol** : La CTI n'impose rien de spécifique mais les règles internes de l'ISA BTP stipulent que chaque étudiant devra passer avec succès une certification de langue espagnole reconnue, telle que le DELE

(Diploma de Español como Lengua Extranjera) ou le SIELE (Servicio Internacional de Evaluación de la Lengua Española).

Dans le cas où un étudiant opterait pour le SIELE comme certification linguistique, l'ISA BTP exigera qu'il démontre au moins deux compétences de niveau B2 minimum, sans aucune compétence classée en niveau A. Cela garantira une maîtrise équilibrée de l'espagnol dans les domaines de la compréhension écrite, de la compréhension orale, de l'expression écrite et de l'expression orale.

Cas des étudiants en formation continue : Aucune exigence spécifique n'est fixée pour eux.

Il est important de noter que si un étudiant ne parvient pas à valider la certification DELE ou SIELE avant la fin de la quatrième année, il sera placé en redoublement partiel en cinquième année, avec l'obligation de valider la certification avant la fin de cette année académique.

UE optionnelle de préparation au TOEIC

L'ISA BTP met en place un cours par semaine avec 24 places. Ces cours sont obligatoires pour celles et ceux qui n'ont pas validé le TOEIC. Pour le suivi de ces cours, la priorité est donnée aux :

- ISA5,
- ISA4 en redoublement partiel en anglais (de S5 ou S6),
- ISA3 qui partent en mobilité en ISA4,
- ISA2 qui partent en mobilité en ISA3.

Étudiants étrangers non francophones

Les étudiants de l'ISA BTP non francophones devront obtenir un niveau B2 certifié en français pour être diplômés.

Si ces étudiants sont anglophones ou hispanophones, l'UE de Français Langue Étrangère remplace l'UE de langue correspondante.

Sinon, ils doivent suivre cette UE en plus et obtenir la certification.

Élèves en situation de handicap

Pour la certification, les aménagements ou les modalités de compensation nécessaires tiendront compte des conséquences des troubles d'un élève en situation de handicap (cf. paragraphe p. 12).

Études à l'étranger

Conditions de départ en formation académique à l'étranger

Les périodes de formation académique à l'étranger peuvent se faire à partir de la 2ème année semestre 4 pour des mobilités académiques en Espagne ou pays hispanophones ; ou de la troisième année pour toutes les mobilités.

La 3ème année constitue une année charnière très importante dans la scolarité de l'ISA BTP. Les nouveaux entrants en ISA3 ne peuvent partir qu'en 4ème ou 5ème année.

En général, l'université d'accueil fait partie des établissements (universités ou écoles) à l'étranger avec lesquels l'ISA BTP et l'UPPA ont mis en place un accord (avec des programmes académiques déjà connus), que ce soit en Europe avec des accords ERASMUS, en Amérique centrale et du Sud, au Canada ou ailleurs : cf : <https://ri.univ-pau.fr/fr/index.html>.

Exceptionnellement, l'étudiant peut construire son projet et proposer une formation. Dans la mesure où le programme est cohérent avec celui de l'ISA BTP au même niveau et dans la mesure où l'université est d'accord pour accueillir l'étudiant, le projet peut aboutir.

La durée du séjour est d'un semestre (exceptionnellement deux semestres, essentiellement dans le cadre des doubles diplômes).

La demande motivée d'un séjour académique doit être soumise aux Directeurs Adjointes aux Relations Internationales et à la Formation qui examinent la demande en fonction de différents critères : résultats académiques, programme d'études, projet professionnel, niveau de langue, accords disponibles, politique de l'école, etc.

Calendrier

Le calendrier peut varier d'un pays à l'autre mais il est bien de commencer les démarches administratives, de se renseigner sur le calendrier précis en janvier de l'année précédente.

Un contact doit être pris avec le responsable des Relations Internationales à l'ISA BTP le plus tôt possible afin de lui présenter le projet.

Aides disponibles pour le départ à l'étranger

Toutes les informations utiles et pratiques sont disponibles sur le site de l'UPPA : ri.univ-pau.fr/

En plus des aides **AQUIMOB** de la Région Aquitaine (qui comprennent les aides ERASMUS, cf. www.aquimob.fr) et des aides **FITEC** (France Ingénieurs TECnologie) spécifiques à certaines universités en Argentine (ARFITEC), Mexique (MEXFITEC) et Brésil (BRAFITEC) (aides dont la CDEFI est l'opérateur financier - aides financées, pour la partie française, par le ministère de l'Europe et des affaires étrangères et le ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche et par les ministères des pays concernés).

la Fondation ISA BTP vote chaque année une enveloppe d'**aides Mobilités de la Fondation** pour accompagner la politique RI de l'École, mais aussi pour des cas particuliers. Les demandes d'aide, examinées par une commission mixte Relation Internationale ISA BTP / Fondation ISA BTP sont à déposer en ligne sur elearn.univ-pau.fr dans un espace dédié à partir du formulaire à retrouver en ligne [sur la page de la Fondation ISA BTP](#)

Étudiant entrepreneur

Les étudiants intéressés par la création et reprise d'entreprise sont invités à postuler au SNEE : Statut National d'Étudiant Entrepreneur, en début d'année scolaire.

www.univ-pau.fr/fr/agenda/statut-national-d-etudiant-entrepreneur-ouverture-des-candidatures.html

L'ISA BTP, avec l'UPPA propose à ses étudiants souhaitant créer leur entreprise un accompagnement au long cours : conseils personnalisés, ateliers de formation, mise à disposition d'équipements, sensibilisation à l'entrepreneuriat, etc.

Le dispositif s'adresse, de la licence au doctorat, aux étudiants titulaires du statut national d'étudiant-entrepreneur (SNEE) et aux anciens diplômés de moins de trois ans préparant un diplôme étudiant-entrepreneur (D2E). avec des interlocuteurs privilégiés sur la Côte Basque :

« Nous mettons à la disposition des étudiants de l'UPPA, quelle que soit leur filière, un ensemble de services sur-mesure et gratuits leur permettant de mûrir leur projet et d'acquérir des compétences entrepreneuriales. »

À Anglet, la création à Arkinova d'un hub dédié aux étudiants entrepreneur vient soutenir cette dynamique.

Césure

La circulaire n° 2015-122 du 22-07-2015 précise les modalités de déroulement d'une période de césure pour tout étudiant au cours de son cursus de formation. La circulaire n°2019-030 du 10 avril 2019 "Mise en œuvre de la suspension temporaire des études dite période de césure dans les établissements publics" en précise les conditions.

Pendant la période de césure, l'étudiant suspend temporairement sa formation dans le but d'acquérir une expérience personnelle soit de façon autonome, soit au sein d'un organisme d'accueil en France ou à l'étranger. Elle est effectuée sur la base du volontariat. La demande doit être motivée.

Les cas de césure reconnus sont les suivants :

- expérience en milieu professionnel en France ou à l'étranger (contrat de travail, expérience non rémunérée au titre de bénévole, stage) ;
- service civique ;
- service volontaire européen ;
- volontariat (dont volontariat de solidarité internationale, volontariat international en administration ou en entreprise), bénévolat associatif, mandat électif ;
- projet de création d'activité (entrepreneuriat), et en particulier celui qui s'inscrit dans le dispositif d'"étudiant entrepreneur" permettant l'obtention du diplôme d'étudiant entrepreneur porté par les pôles Pepite ;
- projet personnel en France ou à l'étranger.

Pour tous les renseignements : <https://formation.univ-pau.fr/fr/scolarite/periode-de-cesure.html>

Reconnaissance de l'engagement des élèves-ingénieurs dans la vie associative, sociale ou professionnelle

Conformément au Décret n° 2017-962, les élèves-ingénieurs qui en font la demande, pourront faire reconnaître leur engagement au titre de leur activité associative, sociale significative et inscrite dans la durée, ou d'une activité professionnelle mentionnées à l'article L. 611-9 du code de l'éducation.
cf. [Règlement des études](#).

Calendriers

Calendriers de l'année

Le calendrier universitaire est fortement dépendant de celui des périodes en entreprise (voir p. 14) puisque les périodes académiques à l'ISA BTP alternent avec les périodes en entreprises (qui recouvrent éventuellement des périodes de vacances).

Dates des vacances scolaires

Pour les élèves-ingénieurs en contrat de professionnalisation ou en apprentissage, les vacances relèvent du contrat de travail et sont à poser durant les périodes en entreprises.

Pour les élèves-ingénieurs sous statut étudiant, les vacances scolaires (1 seule semaine de vacances pour les vacances d'Automne, d'Hiver et de Printemps ; 2 semaines pour Noël), en général du vendredi après les cours au dimanche soir, sont, pour l'année 2025-2026 :

- Automne : (ISA1, ISA2, ISA3, ISA5) : du samedi 25 octobre au dimanche 2 novembre 2025,
- Noël : du samedi 20 décembre 2025 au dimanche 4 janvier 2026,
- Hiver : (ISA1, ISA2, ISA4, ISA5) du samedi 14 février au dimanche 22 mars 2026
- Printemps : (ISA1 à ISA4) du samedi 11 au dimanche 19 avril 2026

Dates des fins de semestre et des sessions de rattrapage

Les semestres impairs se terminent mi-janvier (sauf stage à cette période). Les rattrapages éventuels sont organisés au début du semestre suivant.

Semestres pairs : fin des cours :

- ISA1 : 27 juin 2026 après les cours.

- ISA2 : 23 mai 2026 après les cours.
- ISA3 : 20 juin 2026 après les cours.
- ISA4 : 5 juin 2026 après les cours.
- ISA5 : 10 avril 2026 après les cours.

Session de rattrapages éventuels des semestres pairs :

- ISA1, semestre 2 : semaine du 29 juin 2026
- ISA2, semestre 4 : semaine du 25 mai 2026
- ISA3, semestre 5 : demi-semaine du 30 juin 2026
- ISA4, semestre 7 : semaine du 1 ou du 8 juin 2026
- ISA5, semestre 9 : semaine du 27 février 2026

L'ISA BTP est fermé administrativement durant les périodes de vacances scolaires ainsi que dans la période estivale.

Emploi du temps

L'emploi du temps est réparti normalement du lundi au vendredi, de 8h00 à 18h00, plus exceptionnellement jusqu'à 19h30. Le jeudi après-midi est normalement libéré pour la pratique d'activités sportives en particulier, mais des interventions de professionnels (cours, conférences, visites de chantier...) pourront occasionnellement y être programmées. Les cours de langue d'espagnol grands débutants ou de préparation spécifique aux certifications auront aussi lieu les jeudis après-midi.

Les élèves-ingénieurs ont accès à leurs emplois du temps sur les panneaux d'affichage du RDC, et par voie électronique. Dès les inscriptions dans les groupes finalisées, les élèves-ingénieurs ont accès à leur propre emploi du temps.

Rappel des engagements signés à l'inscription à l'ISA BTP

Charte pour l'usage des ressources informatiques et des services internet

Cette charte constitue le volet informatique du règlement intérieur de l'université de Pau et des pays de l'Adour et a pour objet de préciser les règles d'utilisation, de déontologie, de sécurité et les responsabilités des utilisateurs en accord avec la législation, afin d'instaurer un usage approprié des ressources informatiques et des services internet relevant de l'UPPA, et donc de l'ISA BTP.

Le bon fonctionnement du système d'information suppose la sécurité, la performance des traitements, la conservation des données professionnelles et/ou pédagogiques et le respect des obligations législatives et réglementaires.

Tout utilisateur est responsable, en tout lieu, de l'usage qu'il fait des ressources informatiques et/ou des services internet auxquels il a accès.

La charte est accessible depuis l'adresse <https://moncompte.univ-pau.fr/charte/>.

L'élève-ingénieur signe cette charte à la création de son compte informatique, et s'engage donc à la respecter.

Formulaire d'engagement éthique (non-plagiat et usage encadré de l'Intelligence Artificielle générative)

À l'inscription, les élèves-ingénieurs signent le "formulaire d'engagement éthique : Attestation sur l'honneur de non-plagiat et de l'usage encadré de l'Intelligence Artificielle générative", accessible ici : [vers le formulaire](#)

d'engagement éthique (non-plagiat et usage encadré de l'IA).

Par ailleurs, l'UPPA et donc l'ISA BTP se sont dotés d'un logiciel anti-plagiat qui permet de retrouver tous les emprunts à un autre texte dans les différents rendus. Ce logiciel analyse aussi les textes vis-à-vis de l'IA (en estimant la proportion de texte susceptible d'avoir été générée par l'Intelligence Artificielle).

Contacts

Équipe de direction du département BTP

- **Benoît DUCASSOU,**
Directeur
Bureau 140, 1er et., Tel : 05 59 57 44 36
mail : benoit.ducassou@univ-pau.fr
- **Christine FARGEOT,**
Dir. administrative et financière
Bureau 136, 1er et., Tel : 05 59 57 44 24
mail : christine.fargeot-duverge@univ-pau.fr
- **Stéphane ABADIE,**
Dir. Adjoint Relations Internationales BTP
Bureau 265, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 21
mail : stephane.abadie@univ-pau.fr
- **David GRÉGOIRE,**
Dir. Adjoint Recherche et Développement Sostenable
Responsable du Master ISA BTP
Chargé de mission interdisciplinaire UPPA "Organiser la subsidiarité énergétique à l'échelle des territoires"
Responsable du Hub Newpores UPPA
Membre honoraire IUF
Bureau 159, 1er et., Tel : 05 59 57 44 79
mail : david.gregoire@univ-pau.fr
- **Claire LAWRENCE,**
Dir. Adjointe Budget
Bureau 260, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 27
mail : claire.lawrence@univ-pau.fr
- **Frédéric WINTZERITH,**
Dir. Adjoint Formation BTP, Chargé de mission APC
Bureau 238, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 69
mail : frederic.wintzerith@univ-pau.fr

Fondation ISA BTP

- **André JOIE,**
Directeur de la Fondation ISA BTP
Bureau 260, 2ème et.
mail : andre.joie@univ-pau.fr

Directions d'études :

- **Mourad ABOUZAIID,**
Dir. études 1ère année,
Référent Respect, Égalité et diversité
Bureau 243, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 22
mail : mourad.abouzaid@univ-pau.fr
- **Mirentxu FORGEOT,**
Dir. études 2ème année,
Resp. Relations avec les pays hispanophones
Bureau 241, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 78
mail : mirentxu.forgeot@univ-pau.fr
- **Olivier MAUREL,**
Dir. études 3ème année
Bureau 259, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 31
mail : olivier.maurel@univ-pau.fr
- **Ximun LASTIRI,**
Dir. études 4ème année
Bureau 244, 2ème et.
mail : ximun.lastiri@univ-pau.fr
- **Eva GIRET, Dir. études 5ème année**
Resp. Vie étudiante,
Resp. Contrats de professionnalisation
Bureau 241, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 30
mail : eva.giret@univ-pau.fr

Équipe administrative et technique

- **Doria BIGNET,**
Gestionnaire Scolarité et Conventions de stage - ISA4 et ISA5
Bureau 141, 1er et., Tel : 05 59 57 44 38
mail : doria.bignet@univ-pau.fr
- **Marie CAMPAGNE,**
Assistante pédagogique et communication
Bureau 137, 1er et., Tel : 05 59 57 44 37
mail : marie.campagne@univ-pau.fr
- **Elsa FRINDIK-LANNEAU**
Chargée des Relations École, Fondation, Entreprises
Bureau 138, 1er et.
Tel : 05 59 57 44 61 / 06.63.36.06.24
mail : elsa.frindik@univ-pau.fr
- **Valentin DELOMME,**
Assistant ingénieur Plateau UPPATech
Bureau 36, RDC
mail : valentin.delomme@univ-pau.fr
- **Hélène LEFORT**
Gestionnaire RH/Missions
Bureau 138, 1er et., Tel : 05.59.57.44.38
mail : efort@univ-pau.fr
- **Olivier NOUAILLETAS,**
Ingénieur d'études
Bureau 036, RDC
mail : olivier.nouailletas@univ-pau.fr
- **Shirley PONTIAC,**
Gestionnaire Scolarité et Conventions de stage - ISA1 à 3
Bureau 141, 1er et., Tel : 05 59 57 44 45
mail : shirley.pontiac@univ-pau.fr
- **Élisabeth VIGNES,**
Gestionnaire RH et financier
Bureau 138, 1er et., Tel : 05 59 57 44 53
mail : elisabeth.vignes@univ-pau.fr
- **Ken TRILLE,**
Informatique de proximité
Bureau 232, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 74
mail : ken.trille@univ-pau.fr
- **Céline BASCOULÈS**
Chargée de mission interdisciplinaire UPPA "Re-présenter et construire les territoires du futur"
Membre IUF Junior
Bureau 239, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 32
mail : celine.bascoules@univ-pau.fr
- **Benoît BECKERS,**
Chaire Architecture et Physique Urbaine
Bureau 257, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 25
mail : benoit.beckers@univ-pau.fr
- **Hélène CARRÉ,**
Référente Handicap
VP Patrimoine UPPA
Bureau 258, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 23
mail : helene.carre@univ-pau.fr
- **Fabrizio CROCCOLO**
Bureau 162, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 73
mail : fabrizio.croccolo@univ-pau.fr
- **Julian CREEDON**
Bureau 244, 2ème et.,
mail : julian.creedon@univ-pau.fr
- **Olivier HOFMANN**
Bureau 404, Bât 2, 1ème et., Tel : 05 59 57 42 88
mail : olivier.hofmann@univ-pau.fr
- **Christian LA BORDERIE**
Directeur d'IREKIA UPPA
Bureau 261, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 26
mail : christian.laborderie@univ-pau.fr
- **Bastien LASSERRE**
Bureau 240, 2ème et.,
mail : bastien.lasserre@univ-pau.fr
- **Dominique LEFAIVRE**
Bureau 242, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 28
mail : dominique.lefaivre@univ-pau.fr
- **Denis MORICHON**
Co-directeur Laboratoire Commun KOSTARISK (AZTI/RPT/UPPA)
Bureau 262, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 20
mail : denis.morichon@univ-pau.fr

Équipe enseignante :

- **Rafik ABDALLAH**
Bureau 240, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 64
mail : rafik.abdallah@univ-pau.fr

- **Gilles PIJAUDIER-CABOT**
VP UPPA E2S-Grands projets
Membre honoraire IUF
Bureau 160, 1er et., Tel : 05 59 57 44 26
mail : gilles.pijaudier-cabot@univ-pau.fr
- **Adriana QUACQUARELLI**
Bureau 164, 1er et., Tel : 05 59 57 44 17
mail : adriana.quacquarelli@univ-pau.fr
- **Vincent TRINCAL,**
Chaire de Professeur Junior
Bureau 240, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 64
mail : vincent.trincal@univ-pau.fr
- **Roeber VOLKER**
Bureau 264, 2ème et.
mail : volker.roeber@univ-pau.fr

Approche par Compétences (APC) et Modalités de Contrôle des Connaissances et Compétences (MCCC)

Depuis quelques années, les différentes formations, en France comme à l'international, ont entamé des réflexions sur **l'approche par compétence** et la CTI a inclus, depuis plusieurs années, la démarche compétences au cœur de son référentiel propre R&O - Référentiel et Orientations-.

A l'ISA BTP, cette réflexion a mené à la définition de 4 compétences à acquérir par les élèves-ingénieurs, tout au long des 5 années d'études :

- ANALYSER un projet de BTP (construction ou réhabilitation ou renforcement) dans son environnement
- PRESCRIRE (aux différents intervenants impliqués dans l'acte de construire) des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
- DIMENSIONNER des structures et des systèmes de tout ou partie d'une construction neuve ou d'une réhabilitation
- GÉRER une organisation de construction (chantier, service, entreprise)

Chaque semestre permet de valider 30 ECTS (crédits européens, facilitant la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe).

Chaque semestre, chaque Unité d'Enseignement (UE) correspond à une Compétence (C).

Au fur et à mesure de leur scolarité à l'ISA BTP, les élèves-ingénieurs améliorent leurs compétences suivant des niveaux :

- niveau 1 pour ISA1 et ISA2 = élève-ingénieur
- niveau 2 pour ISA3 = assistant-ingénieur
- niveau 3 pour ISA4 et ISA5 = ingénieur-junior

Les niveaux 1 et 2 développent uniquement des compétences communes d'un ingénieur ISA BTP tandis que le niveau 3 poursuit ce développement de compétences communes mais y rajoute des compétences spécifiques en lien avec le parcours choisi.

Une UE mobilise des Ressources (R) et des Situations d'Apprentissage et d'Évaluation (SAÉ).

Pour valider un niveau de compétences (et donc une UE), un élève-ingénieur doit maîtriser des Apprentissages Critiques (= fondamentaux).

La Situation d'Apprentissage et d'Évaluation (SAÉ) place l'étudiant dans une situation professionnelle où il se met en action, mobilise des Ressources (R) et répond aux Composantes essentielles (= critères de qualité).

Pour démontrer sa compétence, l'étudiant sélectionne des traces qu'il collecte dans son Portfolio. Sa démarche réflexive sera évaluée et un Feedback l'aidera à progresser.

Les fiches compétences données en pages suivantes listent pour chacune des compétences, les composantes essentielles (ou critères d'évaluation), les familles de situation, les apprentissages critiques et les activités.

L'acquisition progressive des compétences se fait donc par le biais de ressources (de type CM, TD et/ou TP) et SAÉ décrites dans le syllabus référentiel de la formation.

Les matrices croisées Ressources+SAÉ / Compétences, à trouver sur la page "[Programme et Scolarité de l'ISA BTP](#)" donnent la trame du référentiel de formation et les différents coefficients utilisés pour calculer la note de chacune des compétences / UE, pour chaque semestre / année. Les règles de validation sont explicitées dans le règlement des études.

Les modalités d'évaluation sont le contrôle continu en première session (écrit et/ou oral) et examen unique en seconde session, avec individualisation du travail demandé dans les SAÉ.

Dans le syllabus, chaque Ressource et SAÉ est décrite en termes de pré-requis, apprentissages visés, programme, apprentissages critiques, bibliographie et modalités d'évaluation lorsqu'elles sont spécifiques (stages, projets ...), mais aussi son positionnement dans la matrice croisée Ressources+SAÉ / Compétences.

ANALYSER un projet de BTP (construction / réhabilitation / renforcement) dans son environnement

Composantes essentielles

(→ critères d'évaluation)

- En **s'appuyant** sur des connaissances et des outils scientifiques fondamentaux
- En **interagissant** efficacement avec les différents acteurs du projet, y compris en langue étrangère
- En **intégrant** le contexte et les enjeux du projet, de manière pertinente et globale, dans une démarche de développement soutenable
- En **mesurant** les impacts du projet en lien avec les dimensions humaines, économiques, sociales et environnementales
- En **adoptant** la posture d'un cadre citoyen

Familles de situations

En tant que cadre dans une organisation et acteur de la société civile
En tant qu'ingénieur en activité chez MOA, MO, BET, entreprise..., en France et à l'international
En tant que référent qui peut mobiliser des connaissances, qui connaît les codes professionnels
En tant qu'ingénieur conseil qui aide à la décision

Niveaux

Niveau 1 : L'élève-ingénieur analyse des projets simples sous la supervision d'ingénieurs expérimentés

Niveau 2 : L'assistant-ingénieur analyse de manière indépendante des projets courants tout en bénéficiant de la supervision occasionnelle d'ingénieurs expérimentés

Niveau 3 : L'ingénieur junior analyse des projets complexes, **en lien avec son parcours** et en autonomie

Apprentissages critiques (→ compétences)

Identifier les attentes d'un client ou de parties prenantes et leur faisabilité / soutenabilité
Analyser les besoins à partir d'un cahier des charges ou d'un Dossier de Consultation des Entreprises
Diagnostiquer des ouvrages du domaine du BTP et leurs performances structurelles, énergétiques, de confort, d'accessibilité et de sécurité incendie et environnementales ..
Analyser des documents administratifs ou contractuels : mémoires / prescriptions techniques, offres de prix, documents juridiques et RH
Analyser l'impact de choix constructifs, managériaux, organisationnels
Identifier les solutions techniques adaptées aux exigences du projet en prenant en compte les budgets, les délais, les ressources disponibles, la qualité et la sécurité
Vérifier la conformité de tout ou partie d'un ouvrage livré vis-à-vis de la demande du maître d'ouvrage et relative aux spécifications réglementaires en vigueur
Rédiger une note d'analyse, note de synthèse, note d'hypothèses, éventuellement en anglais ou en espagnol

Activités

Mesurer et caractériser les propriétés et la durabilité de matériaux, structures ou systèmes
Évaluer le contexte d'un projet en fonction des exigences réglementaires, environnementales, économiques, technologiques, sociales
Assurer une veille technologique et réglementaire
Développer une culture scientifique solide et de large spectre
Enrichir son aisance et son vocabulaire technique en langue étrangère
Exploiter des bases de données et des ressources réglementaires (normes, DTU, droit, urbanisme)
Collecter des informations sur des plateformes collaboratives et sur des maquettes numériques suivant la démarche BIM
Évaluer les impacts financiers et de planification pour les solutions préconisées

Acronymes :

MOA : Maîtrise d'Ouvrage ;

MO : Maîtrise d'Oeuvre ;

BET : bureau d'Etudes

Techniques ;

RH : Ressources Humaines ;

DTU : Document Technique

Unifié

BIM : Building Information

Modeling

PRESCRIRE aux différents intervenants impliqués dans l'acte de construire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable

Composantes essentielles

(→ critères d'évaluation)

- En veillant à leur **optimisation** à partir d'une analyse multicritères qui énonce leurs avantages et inconvénients
- En **évaluant** les risques et leur comportement durant le cycle de vie de la construction
- En **conciliant** contraintes économiques et environnementales
- En **interagissant** avec les acteurs de la construction grâce à une communication efficace qui mobilise des outils collaboratifs numériques, dans le respect des rôles et des responsabilités de chacun
- En **rédigeant** des pièces graphiques et écrites, détaillées et documentées, en conformité avec le cahier des charges, le cadre réglementaire et les normes de Qualité Sécurité Environnement

Familles de situations

En tant qu'ingénieur en activité chez MOA, MO, BET, entreprise...
En tant qu'ingénieur en relation avec l'international
En tant que chargé d'affaire ou technico-commercial
En tant qu'ingénieur conseil

Niveaux

Niveau 1 : L'élève-ingénieur prescrit des solutions pour des projets simples sous la supervision d'ingénieurs expérimentés

Niveau 2 : L'assistant-ingénieur prescrit de manière indépendante des solutions pour des projets courants tout en bénéficiant de la supervision occasionnelle d'ingénieurs expérimentés

Niveau 3 : L'ingénieur junior prescrit des solutions pour des projets complexes, en lien avec son parcours et en autonomie

Apprentissages critiques (→ compétences)

Proposer des solutions techniques tenant compte des enjeux environnements, des effets du changement climatique et de la gestion raisonnée des ressources
Rédiger des documents permettant aux donneurs d'ordre (MOA, MOE) d'effectuer les meilleurs choix techniques (performances visées, durabilité, coût global)
Réaliser une analyse multicritères, une étude d'impact ou une ACV d'une solution en matière de construction
Rédiger un cahier des charges ou des documents techniques : descriptifs, pièces écrites d'un DCE (CCTP, DQE, notices)
Produire des pièces graphiques : croquis, schémas, plans DAO, maquettes numériques BIM
Rédiger un mémoire technique dans le cadre d'une réponse à un appel d'offres ou à une consultation
(Tous les documents pouvant être produits en anglais ou en espagnol)

Activités

Synthétiser les avantages et inconvénients des modes constructifs et des équipements classiques : usages, matériaux / FDES, durabilité, mise en œuvre, prix
Présenter des solutions variées, argumenter, mener des réunions / discussions et aboutir à un choix consensuel / approuvé, y compris en langue étrangère
Prescrire les moyens de mesure ou de contrôle suivant les phases du projet : diagnostic, exécution, utilisation
Effectuer des relevés d'ouvrages existants / réalisés : recollement, topographie / nuage de points, pathologies, usages
Planifier des inspections périodiques / entretiens des ouvrages et éléments d'ouvrages (structures et systèmes)
S'informer et intégrer des solutions techniques innovantes
Développer une démarche collaborative de conception d'un projet suivant la démarche BIM

Acronymes :	ACV : Analyse du Cycle de Vie ;	DQE : Détail quantitatif Estimatif	FDES : Fiche Déclarative
MOA : Maîtrise d'Ouvrage ;	DCE : Dossier de Consultation des	DAO : Dessin Assisté par	Environnementale et Sanitaire
MO : Maîtrise d'Oeuvre ;	Entreprises ;	Ordinateur ;	
BET : bureau d'Etudes Techniques	CCTP : Cahier des Clauses	BIM : Building Information	
	Techniques Particulières ;	Modeling	

DIMENSIONNER des structures et des systèmes de tout ou partie d'une construction neuve ou d'une réhabilitation

Composantes essentielles

(→ critères d'évaluation)

- En **s'appuyant** sur une démarche scientifique rigoureuse, garante de fiabilité, de sécurité et de durabilité
- En **concevant** une structure ou un système optimal, basé sur des choix judicieux de matériaux et matériels permettant la réduction des coûts et de l'impact environnemental
- En **rédigeant** des notes d'hypothèses, de calcul et d'expertise précises, des pièces graphiques, conformes aux usages professionnels et au contexte réglementaire
- En **exploitant** avec discernement les résultats des outils numériques et logiciels professionnels
- En **intégrant** les préconisations suite au diagnostic d'un ouvrage ou d'un système existant, afin d'optimiser leur dimensionnement en fonction des besoins des usagers

Familles de situations

En tant qu'ingénieur en BET PROJ ou EXE

En tant que contrôleur technique ou expert

En tant qu'ingénieur étude de prix

dans le cadre d'ouvrages neufs ou de réhabilitation de l'existant

Niveaux

Niveau 1 : L'élève-ingénieur dimensionne des projets simples sous la supervision d'ingénieurs expérimentés

Niveau 2 : L'assistant-ingénieur dimensionne de manière indépendante des projets courants tout en bénéficiant de la supervision occasionnelle d'ingénieurs expérimentés

Niveau 3 : L'ingénieur junior dimensionne des projets complexes, en lien avec son parcours et en autonomie

Apprentissages critiques (→ compétences)

Intégrer le contexte environnemental (climat, durabilité, classe d'exposition) et les enjeux de la construction (durée utilisation, usages, performances, sécurité)

Choisir un modèle, le justifier et éventuellement l'optimiser pour calculer (ou simuler) le comportement d'une construction, d'un sol, d'un matériau ou d'un système en justifiant ses hypothèses et produire une analyse critique des résultats

Produire des pièces graphiques d'EXE : plans structures ou systèmes, maquettes numériques BIM

Rédiger des notes d'hypothèses et des notes de calcul : pour le dimensionnement ou pour la vérification des structures et des systèmes

Documenter et évaluer différentes solutions techniques au problème de construction étudié et les défendre devant les parties prenantes.

Activités

Faire valider les critères de performance (durabilité, structurels, environnementaux, énergétiques) par l'ensemble des acteurs du projet

Effectuer manuellement des prédimensionnements ou calculs d'ordres de grandeur des résultats

Réaliser des calculs simples de dimensionnement de structures, fondations, isolations / confort, réseaux, équipements / CVC, chaussées

Appliquer les textes réglementaires de dimensionnement des différents matériaux / produits : Eurocodes, RE2020, Normes, critères SPS

Modéliser à différentes échelles : analyse globale des structures / systèmes et analyse limitée à des éléments

Exploiter des résultats d'outils numériques simulant le comportements de modèles (structure, physique appliquée, système)

Adapter les optimisations des structures / systèmes à partir d'une analyse multicritères (nombre éléments / préfabrication, mise en œuvre, cout global, variantes)

Utiliser des outils / logiciels professionnels avec un point de vigilance concernant les hypothèses de dimensionnement et une analyse critique des résultats obtenus

Acronymes :

BET : bureau d'Etudes

Techniques ;

PROJ ou EXE : phase

projet ou exécution d'un

projet

BIM : Building Information

Modeling ;

CVC : Chauffage Ventilation

Climatisation

SPS : Sécurité et Protection

de la Santé

GÉRER une organisation de construction (chantier, service, entreprise)

Composantes essentielles

(→ critères d'évaluation)

- En **choisissant** les moyens humains et matériels, adaptés au projet de construction
- En **s'assurant** du respect des normes et de la réglementation, en particulier concernant la sécurité et la protection de la santé
- En **pilotant** l'interaction et la communication entre acteurs du projet, dans le respect des devoirs et responsabilités de chacun
- En **produisant** des documents d'exécution en cohérence avec les objectifs et les contraintes du projet
- En **effectuant** une planification et un suivi (technique et financier) du projet, conforme aux engagements initiaux tout en étant flexible pour s'adapter aux changements

En tant que conducteur ou directeur de travaux

En tant que chef de projet ou manager

En tant que CSPS, OPC ou BIM Manager

En tant que chef de service ou chef d'entreprise

Niveaux

Niveau 1 : L'élève-ingénieur gère des projets simples sous la supervision d'ingénieurs expérimentés

Niveau 2 : L'assistant-ingénieur gère de manière indépendante des projets courants tout en bénéficiant de la supervision occasionnelle d'ingénieurs expérimentés

Niveau 3 : L'ingénieur junior gère des projets complexes, en lien avec son parcours et en autonomie

Apprentissages critiques (→ compétences)

Préparer un chantier en tenant compte des spécificités environnementales, administratives, juridiques, économiques, techniques et de planification
Analyser le fonctionnement d'une entreprise (gouvernance / pilotage, services, culture) et s'y intégrer
Développer une démarche collaborative de partage d'informations et de communication, y compris en anglais ou en espagnol
Élaborer des modes opératoires, des phasages détaillés et des fiches de procédure, en tenant compte de la sécurité et de la santé des travailleurs
Évaluer les besoins humains, matériels, matériaux nécessaires à la réalisation de tout ou d'une partie d'un projet de construction
Assurer la gestion et le suivi d'un chantier sur les aspects techniques, financiers, RH, contractuels (sous-traitants, fournisseurs)
Rédiger les documents de fin de chantier : mémoires, DOE, DUIO

Activités

Maîtriser les liens hiérarchiques (droits et devoirs) entre tous les acteurs d'une opération (MOA, MOE, entreprises, CSPS, contrôleur technique, OPC, sous-traitants)
Coordonner les différents intervenants et gérer la transmission des informations (plateforme collaborative, démarche BIM)
Manager une équipe (chantier / service) et définir les besoins en RH
Évaluer les risques et rédiger / mettre en œuvre des plans environnementaux, de qualité et de prévention SPS
Concevoir des méthodes et outils de chantier en intégrant les notions d'amortissement, de qualité, de SPS
Gérer un budget de chantier : étude de prix, ratios, bordereaux, consultations fournisseurs / sous-traitants, situations de travaux, pénalités
Planifier des travaux et utilisation de ressources à différentes échelles (planning annuel entreprise, planning mensuel chantier, planning journalier)
Suivre la réalisation des travaux en s'assurant du respect des plans, des consignes et délais prévus

Acronymes :

CSPS : Coordonnateur de sécurité et de protection de la santé ;

OPC : ordonnancement, pilotage et coordination ;

BIM : Building Information

Modeling ;

RH : Ressources humaines ;

DOE : Dossier des Ouvrages

Exécutés

DUIO : Dossier d'Intervention

Ulérieure sur l'Ouvrage

SPS : Sécurité et Protection de la

Santé

Syllabus des enseignements

Semestre 7

Ressources du Tronc Commun S7

Ens.	Ressource	CM	TD	TP	H. ét.
Hamwi - Chalivoix - Moulène	R 7-1 - Gestion 6 : Gestion de projets	3h	3h	9h	15h
Coillard IAE	R 7-2 - Management 3 : GRH, psychologie comportementale et gestion des conflits	7h30		6h	13h30
Creedon	R 7-3 - Anglais S7		13h30		13h30
Gutierrez - Albert	R 7-4 - Espagnol S7		9h		9h
Abouzaid	R 7-5 - Systèmes différentiels	9h	6h	13h30	28h30
Ducassou - Lasserre - Lastiri	R 7-6 - RdM 9 : Modélisation et optimisation de structures 1	1h	6h	9h	16h
Correia - Latapie	R 7-7 - Organisation 9 : Installations électriques - Applications chantier	7h30	7h30		15h

Ressources du Parcours HEE S7

Ens.	Ressource	CM	TD/TP	H. ét.
Laurent - Ducassou	HEE 7-1 - Second œuvre, façades	7h30	12h30	20h
Cajal	HEE 7-2 - Systèmes thermodynamiques	15h	15h	30h
Giret	HEE 7-3 - Echangeurs de chaleur	15h	15h	30h
Martin	HEE 7-4 - Equipements et installations industrielles		15h	15h
Giret	HEE 7-5 - Simulation thermiques dynamiques 1	6h	7h30	13h30
Beckers - Lawrence	HEE 7-6 - GAO - Modèles géométriques	12h	9h	21h

Situations d'Apprentissage et d'Évaluation S7

Encad.	Situations d'apprentissage et d'évaluation	H. ét.
Grégoire - Lefaivre - Laporte - Marneffe	SAE 7-1 - Etude de cas : postures et éthique de l'ingénieur (1 semaine)	14h

Pour le développement des compétences, 2h par semaine de SAE sont dédiées à la sélection des traces (dans les livrables et productions) et à l'analyse réflexive ; dans le cadre du Portfolio.

Gestion 6 : Gestion de projets

Calendrier

Semestre7
Période Oct. - Jan.
CodeR 7-1

Évaluation

Contrôle continu intégral

Durée

CM3h
TD 3h
TP 9h
Total15h

Compétence(s) ciblée(s)

C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Socle scientifique et technologique permettant de travailler sur des sujets simples d'innovation technologique ou de conception
- Gestion de projet (ordonnancement, planification)

Objectifs

- Réaliser un projet technique pluridisciplinaire, en équipe, en appliquant des méthodes et outils d'analyse et de conception de produits et/ou systèmes, en mobilisant des connaissances scientifiques et techniques sur une problématique réelle
- Appliquer des méthodes de suivi de projet, de communication et d'organisation permettant une communication fluide et efficace de l'ensemble des acteurs du projet (client, experts techniques)
- Maîtriser les outils et les méthodes de gestion de projet : (coûts/budgets, délais, performances, risques)

Programme

En réponse à un programme fixé par un acteur interne ou extérieur à l'ISA BTP (entreprise, chercheur, etc.) sur un sujet de recherche et développement, les étudiants travailleront par groupes pour imaginer et réaliser une solution technique.

Les groupes d'étudiants seront encadrés par :

- Un tuteur (membre de l'association ECTI) chargé de l'accompagnement non technique
- Un référent projet (enseignant), chargé de l'accompagnement technique
- Un responsable pédagogique chargé d'organiser l'ensemble des projets

Apprentissages critiques

- Rédiger un cahier des charges du projet validé par le client (avec planning de réalisation)
- Réaliser une présentation au format « pitch »
- Rédiger des compte rendus de réunions et assurer le suivi de projet
- Travailler en équipe de manière collaborative
- Gérer les contraintes de coûts, délais et performances

Bibliographie

- *Management de projet*, J.-C. Corbel, Éditions d'Organisation
- *Gestion de projet*, AFITEP, AFNOR
- Méthodes agiles de gestion de projet

Mots clés : Gestion de projet, R&D, innovation, cahier des charges, travail en équipe, pitch

Management 3 : GRH, psychologie comportementale et gestion des conflits

Calendrier	
Semestre	7
Période	Oct. - Jan.
Code	R 7-2

Durée	
CM	7h30
TP	6h
Total	13h30

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Compétence(s) ciblée(s)	
C4 - Gérer une organisation de construction	

Prérequis

- R 4-1 : Management 1 : Sociologie du travail et dynamiques d'acteurs
- R 6-1 : Management 2 : GRH, recrutement et accueil des salariés

Objectifs

- Connaître les composantes de la psychologie humaine
- Comprendre les relations entre celles-ci
- Découvrir les outils de modification du comportement au travail
- Construire une stratégie de modification de comportements
- Mettre en application cette stratégie

Programme

- **6 séances de Cours Magistral de 1h30 :**
 - Comportement et management : le comportement humain, les outils de management
 - Les mécanismes du comportementalisme : naissance et développement d'une pensée, comportement non rationnel et illusions logiques
 - Les outils de gestion comportementale : la boucle des habitudes, les méthodes MINDSPACE et EAST
- **6 séances de Travaux Pratiques en sous-groupes de 1h30 :**
 - Élaboration de procédures de management mettant en œuvre des outils de psychologie comportementale : sécurité, triche, hygiène, motivation, etc.

Apprentissages critiques

- Compréhension des différentes dimensions de la psychologie humaine
- Approche des mécanismes d'accès cognitif à l'environnement et des biais logiques
- Appropriation des outils de modification du comportement
- Évaluation des effets et des limites des outils présentés

Bibliographie

- Lewin, K. (1947). *Group decision and social change*. Readings in Social Psychology, 3(1), 197-211.

- Ariely, D. *L'économie de la vie quotidienne*.
- Nicholson, N. (1997). *Evolutionary psychology : Toward a new view of human nature and organizational society*. Human Relations, 50(9), 1053-1078.
- Blake, R., & Mouton, J. (1969). *Les deux dimensions du management*. Les Éditions d'Organisation.
- Kahneman, D. (2003). *La psychologie peut éclairer l'économie*. La Recherche, n° 365, juin 2003.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1974). *Judgment under Uncertainty : Heuristics and Biases*. Science, New Series, vol. 185, n° 4157, p. 1124-1131.

Mots clés : Psychologie comportementale, biais logiques

Anglais S7

Calendrier

Semestre 7
Période Oct. - Jan.
Code R 7-3

Durée

TD 13h30
Total 13h30

Évaluation

Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)

- C1** - Analyser un projet de BTP dans son environnement
- C2** - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable

Prérequis

Niveau B1

Objectifs

- Atteindre le niveau B2- en expression, selon le CECR
- Développer une communication claire et naturelle à l'oral comme à l'écrit
- Défendre un point de vue sur des thèmes d'ordre général en indiquant avantages et inconvénients
- Rédiger des textes clairs et structurés sur des sujets variés

Programme

- Présentations orales sur des sujets complexes
- Débats et discussions argumentées
- Exercices de prise de parole en contexte professionnel
- Rédaction de documents courts et précis (rapports, synthèses, notes)
- Mise en situation : négociations et échanges en milieu professionnel

Apprentissages critiques

- Maîtriser les compétences d'expression attendues au niveau B2
- S'exprimer spontanément et correctement en anglais
- Produire des écrits clairs, précis et cohérents
- Argumenter et défendre des idées à l'oral
- Interagir efficacement dans un contexte professionnel

Bibliographie

- CECR (Cadre Européen Commun de Référence pour les langues) – site officiel
- Ressources de préparation aux certifications internationales (TOEIC, IELTS, Cambridge)

Mots clés : CECR, B2, anglais professionnel, expression orale, expression écrite, argumentation

Espagnol S7

Calendrier

Semestre 7
Période Oct. - Jan.
Code R 7-4

Durée

TD 9h
Total 9h

Évaluation

Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)

- C1** - Analyser un projet de BTP dans son environnement
- C2** - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable

Prérequis

Espagnol ISA 1, 2 et 3

Objectifs

Au semestre 7, l'étudiant continue à consolider le niveau B2 en vue de la certification.

Le niveau B2 atteste que l'apprenant peut comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité. Il peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une interaction avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Il peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis argumenté, exposer les avantages et inconvénients de différentes options.

L'enseignement est consacré à la préparation des certifications officielles en espagnol (DELE, SIELE). Le but est de consolider et d'élargir les compétences du niveau B2, afin de permettre à l'étudiant :

- De se présenter dans les meilleures conditions aux examens internationaux
- De garantir une aisance linguistique suffisante pour évoluer dans un contexte académique ou professionnel hispanophone

Le niveau B2 est visé : compréhension approfondie, expression orale et écrite fluide et nuancée, capacité à interagir sans difficulté avec des locuteurs natifs et à défendre un point de vue argumenté.

Programme

- Familiarisation avec les épreuves du DELE et du SIELE : structure, durée, critères d'évaluation
- Entraînement systématique aux quatre compétences évaluées : compréhension de l'oral, compréhension de l'écrit, expression écrite, expression et interaction orales
- Renforcement grammatical et lexical pour atteindre une précision et une correction adaptées au niveau B2
- Développement de stratégies spécifiques pour la gestion du temps, la compréhension de documents longs et la production d'écrits cohérents et argumentés
- Simulations d'épreuves en conditions réelles

Apprentissages critiques

- Comprendre des textes complexes, repérer les idées principales et les détails pertinents
- Produire des écrits clairs, structurés et argumentés sur des thèmes variés (société, culture, monde professionnel, actualité)
- Interagir avec spontanéité et aisance à l'oral, en exprimant et en défendant ses opinions avec nuances

- Utiliser un registre adapté (formel/informel) selon la situation
- Développer des stratégies d'auto-correction et de gestion du stress en examen

Bibliographie

- <https://eduscol.education.fr/1971/cadre-europeen-commun-de-reference-pour-les-langues-cecrl>
- <https://leblogdespagnol.com/>
- Ressources officielles DELE et SIELE : guides, modèles d'examens, annales
- Manuels de préparation aux certifications B2 (DELE/SIELE)

Mots clés : CECRL, B2, DELE, SIELE, argumentación, opinión, comprensión, expresión, examen, simulación

Systèmes différentiels

Calendrier

Semestre7
Période Oct. - Jan.
Code R 7-5

Évaluation

Contrôle continu intégral

Durée

CM9h
TD 6h
TP 13h30
Total 28h30

Compétence(s) ciblée(s)

C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C3 - Dimensionner des structures et des systèmes

Prérequis

- Résolution quantitative et qualitative des équations différentielles ordinaires
- Programmation de base en langage Python

Objectifs

- Savoir résoudre et interpréter les systèmes différentiels linéaires en toutes dimensions
- Développer une compréhension qualitative des systèmes différentiels non linéaires
- Savoir implémenter différentes méthodes de résolution numériques des systèmes différentiels et savoir les comparer

Programme

- Résolution exacte des systèmes différentiels linéaires
- Étude qualitative des systèmes différentiels non linéaires
- Résolution numériques des systèmes différentiel : Méthodes d'Euler et RK.

Apprentissages critiques

- Maîtriser les techniques de résolution des systèmes différentiels linéaires
- Interpréter les solutions dans un cadre d'ingénierie
- Analyser qualitativement les comportements dynamiques non linéaires (points d'équilibre, portraits de phases)
- Savoir exploiter des outils numériques pour l'étude des systèmes différentiels

Bibliographie

- *Équations différentielles*, A. Haraux, Ellipses
- *Cours de mathématiques spéciales*, Ramis, Deschamps, Odoux
- Notes de cours disponibles sur <http://mabouzai.perso.univ-pau.fr/>

Mots clés : Systèmes différentiels, équations différentielles, portrait de phase, Rung-Kutta

RdM 9 : Modélisation et optimisation de structures 1

Calendrier	
Semestre	7
Période	Oct. - Jan.
Code	R 7-6

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Durée	
CM	1h
TD	6h
TP	9h
Total	16h

Compétence(s) ciblée(s)	
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement	
C3 - Dimensionner des structures et des systèmes	

Prérequis

- Cours béton et EC2 : ISA 1, 2 et 3
- Cours acier et EC3 : ISA 1, 2 et 3
- Mécanique : ISA 1, 2 et 3

Objectifs

- Optimiser la conception et le fonctionnement mécanique des ouvrages afin de minimiser les contraintes dans les éléments porteurs
- Optimiser la géométrie des modélisations mécaniques des « structures fines »
- Optimiser la conception au regard de la réglementation en vigueur (Eurocodes)
- Comprendre les différentes approches d'optimisation : forme de la structure, système de conception, optimisation par résistance légal
- Étudier et appliquer les concepts de formes funiculaires, arcs et systèmes de sous-tension

Programme

- Étude mécanique de bâtiments et d'ouvrages complexes
- Dimensionnement structurel des ouvrages en béton et acier
- Optimisation de la forme et du système de conception des structures
- Analyse des formes funiculaires et des arcs
- Étude des systèmes de sous-tension et de leurs applications

Apprentissages critiques

- Identifier les stratégies d'optimisation adaptées à un ouvrage donné
- Modéliser et dimensionner des structures complexes en béton et acier
- Appliquer les concepts de formes funiculaires et de sous-tension dans des situations concrètes
- Intégrer les exigences réglementaires (Eurocodes) dans la conception optimisée
- Comparer plusieurs solutions structurelles et choisir la plus pertinente

Bibliographie

- Eurocodes 2 et 3
- Techniques de l'ingénieur
- *Conception des structures bâties*, Y. Jalil, Éditions du Moniteur
- *Form and Forces*, E. Allen et W. Zalewski, Wiley

Mots clés : Optimisation structurelle, formes funiculaires, arcs, sous-tension, conception, Eurocodes

Organisation 9 : Installations électriques - Applications chantier

Calendrier	
Semestre	7
Période	Oct. - Jan.
Code	R 7-7

Durée	
CM	7h30
TD	7h30
Total	15h

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Compétence(s) ciblée(s)	
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement	
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable	
C3 - Dimensionner des structures et des systèmes	
C4 - Gérer une organisation de construction	

Prérequis

- Connaissances de base en électricité
- Modules d'organisation des chantiers

Objectifs

- Comprendre les principes de base des installations électriques de chantier
- Connaître la réglementation en matière de sécurité électrique sur les chantiers
- Dimensionner une installation électrique temporaire de chantier
- Identifier les risques électriques et les mesures de prévention

Programme

- Réglementation et normes applicables aux installations électriques de chantier
- Principes de base de l'électricité : tension, intensité, puissance
- Dimensionnement des installations : calcul de puissance, choix des câbles et protections
- Équipements électriques de chantier : armoires, coffrets, prises
- Sécurité électrique : risques, protections, habilitations
- Schémas électriques et plans d'installation

Apprentissages critiques

- Appliquer la réglementation électrique sur les chantiers
- Calculer les besoins en puissance d'un chantier
- Dimensionner les câbles et protections électriques
- Identifier les risques électriques et proposer des mesures de prévention
- Lire et interpréter un schéma électrique de chantier

Bibliographie

- NF C 15-100 : Installations électriques à basse tension
- Guide pratique UTE C 18-510 : Habilitations électriques
- *Installations électriques de chantier*, OPPBTP
- Guides techniques des fournisseurs (Legrand, Schneider Electric)

Mots clés : Installation électrique, chantier, sécurité, dimensionnement, réglementation, habilitation

Second œuvre, façades

Calendrier

Semestre7
Période Oct. - Jan.
CodeHEE 7-1

Durée

CM 7h30
TD 12h30
Total20h

Évaluation

Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)

- C1** - Analyser un projet de BTP dans son environnement
- C2** - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
- C3** - Dimensionner des structures et des systèmes
- C4** - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Connaissances de base en structures et matériaux (béton, acier, bois)
- Lecture et compréhension de plans techniques (PRO)

Objectifs

- Comprendre les principes technologiques des façades et bardages rapportés
- Identifier les différentes typologies de façades : bardage métallique, bardage bois, façade en verre, rideaux, etc.
- Connaître la réglementation et les exigences techniques applicables aux façades
- Maîtriser les éléments de fixation et leur rôle dans la conception de la façade

Programme

- Bardage rapporté sur ossature secondaire métallique et bois
- Façades en verre et systèmes rideaux
- Réglementation et exigences techniques pour les façades
- Éléments de fixation : chevilles, supports et accessoires

Apprentissages critiques

- Savoir prescrire la solution technique adaptée à un type de façade
- Identifier les contraintes réglementaires et normatives pour la conception
- Connaître les éléments de fixation en fonction de l'ossature et du support
- Lire et interpréter les DTU relatifs aux façades et bardages
- Concevoir un détail de fixation de bardage

Bibliographie

- Eurocodes

- Techniques de l'ingénieur
- DTU 41.2 : Revêtements extérieurs en bois
- DTU 33.1 : Façades rideaux
- NF DTU 32.1 : Construction métallique - Charpentes en acier

Mots clés : Façade, bardage, ossature, fixation, réglementation, verre, second œuvre

Systèmes thermodynamiques

Calendrier

Semestre7
Période Oct. - Jan.
CodeHEE 7-2

Durée

CM15h
TD15h
Total**30h**

Évaluation

Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)

- C1** - Analyser un projet de BTP dans son environnement
- C2** - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
- C3** - Dimensionner des structures et des systèmes

Prérequis

Thermodynamique, Thermique, Mécanique des fluides, Technologie du bâtiment

Objectifs

- Étude de la production de froid pour un bâtiment (résidentiel ou tertiaire)
- Appliquer la thermodynamique à des machines réelles pour évaluer les performances

Programme

Machine de production de froid mono-étagée :

- Principe, Exemples d'installation, Diagramme enthalpique, Cycles frigorifiques de base, Caractéristiques d'une installation, Fluides frigorigènes, Utilisation de logiciels fournisseurs

Équipements de froid :

- Principes frigorifiques utilisés en climatisation, Technologie des installations, Sélection des matériels : refroidisseur de liquide, PAC, groupe de condensation, utilisation de logiciels de sélection de matériels (Bitzer, Friga bohn, Copeland)
- Régulation et sécurité des installations frigorifiques
- Calcul des charges de climatisation

Apprentissages critiques

- Comprendre le fonctionnement d'une machine frigorifique à compression
- Tracer et exploiter un cycle frigorifique sur un diagramme enthalpique
- Calculer les performances d'une installation frigorifique (COP, puissance)
- Connaître les techniques de mise en œuvre des installations frigorifiques
- Dimensionner une installation de production de froid
- Sélectionner les équipements appropriés à l'aide de logiciels constructeurs

Bibliographie

- *Mémotech Génie Énergétique*
- Documents Fournisseurs (Bitzer, Copeland, Friga bohn)
- *Froid industriel*, P. Rapin, P. Jacquard, Dunod
- Techniques de l'ingénieur

Mots clés : Froid, cycle frigorifique, diagramme enthalpique, climatisation, PAC, fluides frigorigènes

Echangeurs de chaleur

Calendrier

Semestre7
Période Oct. - Jan.
CodeHEE 7-3

Durée

CM15h
TD15h
Total**30h**

Évaluation

Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)

- C1** - Analyser un projet de BTP dans son environnement
- C2** - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
- C3** - Dimensionner des structures et des systèmes

Prérequis

Thermique, Mécanique des fluides

Objectifs

- Comprendre le fonctionnement d'un échangeur de chaleur
- Savoir déterminer le fonctionnement thermique d'un échangeur de chaleur
- Proposer des solutions techniques pour améliorer les performances
- S'intéresser aux moyens de récupérer la chaleur avec des systèmes existants

Programme

- Échangeurs de chaleur : technologie et mécanismes de transferts thermiques
- Étude théorique : calcul du coefficient de convection
 - Efficacité d'un échangeur
 - Récupération de chaleur : études de cas

Apprentissages critiques

- Identifier les différents types d'échangeurs et leurs applications
- Calculer le coefficient global d'échange thermique
- Déterminer l'efficacité d'un échangeur
- Dimensionner un échangeur en fonction des besoins
- Analyser les opportunités de récupération de chaleur sur une installation
- Proposer des solutions techniques pour améliorer les performances énergétiques

Bibliographie

- Techniques de l'ingénieur
- Documentations techniques
- *Transferts thermiques*, J.-L. Battaglia et al., Dunod
- *Les échangeurs de chaleur*, J. Padet, Masson

Mots clés : Échangeur, efficacité thermique, récupération de chaleur, convection, transfert thermique

Equipements et installations industrielles

Calendrier

Semestre7
Période Oct. - Jan.
CodeHEE 7-4

Durée

TD 15h
Total **15h**

Évaluation

Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)

- C1** - Analyser un projet de BTP dans son environnement
- C2** - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
- C3** - Dimensionner des structures et des systèmes

Prérequis

- Physique
- Mécanique des fluides

Objectifs

- Analyser fonctionnellement un système énergétique existant
- Mettre en service des installations, effectuer les contrôles et réglages pour une optimisation de l'installation

Programme

Analyse fonctionnelle et structurelle :

- Schéma de principe
- Identification des différents composants

Analyse comportementale :

- Fonctionnement et utilisation des appareils de mesure
- Procédure de mise en service
- Réglages et contrôles des débits et pressions aérauliques nominaux
- Réglages et contrôles des débits et pressions hydrauliques nominaux
- Contrôle des performances

Installations supports des TP (exemples) :

- Banc aéraulique KIMO
- Banc chauffage PAC hybride AIC (PAC + Chaudière gaz + Ballon stockage)
- Banc hydraulique Salmson
- Câblage domestique

Apprentissages critiques

- Savoir utiliser des appareils de mesure
- Mettre en service une installation
- Contrôler une installation
- Calculer les performances d'une installation

Mots clés : Équipements techniques, installations industrielles, mesure, mise en service, contrôle, performances, hydraulique, aéraulique

Simulation thermiques dynamiques 1

Calendrier

Semestre7
Période Oct. - Jan.
CodeHEE 7-5

Durée

CM6h
TD7h30
Total 13h30

Évaluation

Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)

- C1** - Analyser un projet de BTP dans son environnement
- C2** - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
- C3** - Dimensionner des structures et des systèmes

Prérequis

Calcul de déperditions thermiques, Réglementation thermique, Matériaux et Technologie du BTP

Objectifs

- Pouvoir adapter les solutions constructives afin de garantir les différents types de confort à l'utilisateur par le biais de la simulation thermique dynamique
- Appréhender les exigences de la réglementation thermique et d'une démarche environnementale d'un projet constructif par la simulation thermique dynamique
- Prédire le comportement thermique d'un bâtiment

Programme

Présentation du logiciel : Comfie (noyau de calcul), Pleiades (interface de saisie des bibliothèques de gestion du bâtiment, de calcul et d'analyse de résultats et interface de saisie et affichage du bâtiment)

Cas pratique :

- Modélisation d'un bâtiment simple
- Simulation de l'état des lieux
- Analyse des résultats
- Simulations de variantes pour améliorer le confort thermique
- Vérification des exigences (réglementaires, labels d'efficacité énergétique, etc.)

Apprentissages critiques

- Formuler des hypothèses claires et les implémenter dans le logiciel
- Modéliser un bâtiment dans un logiciel de simulation thermique dynamique
- Analyser des résultats et trouver les sources d'erreurs possibles
- Présenter les résultats dans un rapport d'étude de manière claire et pertinente
- Proposer des solutions d'amélioration, afin de trouver la solution optimale répondant à de nombreuses exigences (client, réglementation, climat, localisation, type de projet, etc.)
- Savoir expliquer et argumenter oralement ces choix

Bibliographie

- Documentation technique de l'éditeur de logiciel, Izuba Energies
- Guide d'utilisation de Pleiades-Comfie
- Réglementation thermique en vigueur

Mots clés : Simulation thermique dynamique, Pleiades, Comfie, confort thermique, réglementation, modélisation

GAO - Modèles géométriques

Calendrier	
Semestre	7
Période	Oct. - Jan.
Code	HEE 7-6

Durée	
CM	12h
TD	9h
Total	21h

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Compétence(s) ciblée(s)	
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement	
C3 - Dimensionner des structures et des systemes	

Ce module est le premier des 5 modules orientés « Architecture et Physique Urbaine » du parcours Habitat et Énergie. Il vise à donner les notions d'ordre géométriques (les projections de la sphère) qui seront utiles pour les prochains modules.

Prérequis

Programmation avec python

Objectifs

- Maîtriser les notions de géométrie tridimensionnelle nécessaires à la modélisation
- Utiliser la simulation numérique pour résoudre des problèmes de géométrie
- Appliquer ces concepts à l'architecture et à la physique urbaine

Programme

Le cours donne six illustrations représentatives des possibilités apportées par la simulation numérique pour la solution de problèmes de géométrie.

Les exemples sont traités dans le cadre de l'outil de simulation python afin de servir de guide pour une programmation utilisant d'autres environnements équivalents.

- Chapitre 1 : Traitement des droites et des plans. Notion de forme paramétrique vectorielle
- Chapitre 2 : Formes polynomiales (carreaux de Coons) et maillages structurés
- Chapitre 3 : La sphère, angles solides et trigonométrie sphérique
- Chapitre 4 : Techniques de lancer de rayons et méthodes de Monte Carlo, homogénéité spatiale
- Chapitre 5 : Modélisation des objets tridimensionnels avec la méthode de génération de maillages de Delaunay (maillages non structurés)
- Chapitre 6 : Représentations d'objets sphériques et de trajectoires définies sur la sphère (trajets solaires)

Apprentissages critiques

- Manipuler les formes paramétriques vectorielles pour représenter des droites et des plans
- Générer des maillages structurés et non structurés
- Appliquer la trigonométrie sphérique
- Mettre en œuvre des techniques de lancer de rayons
- Modéliser des trajectoires solaires
- Programmer en Python des algorithmes de géométrie 3D

Bibliographie

- Notes de cours (57 pages, en français) disponibles sur www.heliodon.net
- Documentation Python pour la simulation numérique

Mots clés : Simulation numérique, programmation, géométrie, 3D, Python, maillages, trajectoires solaires

Etude de cas : postures et éthique de l'ingénieur

Calendrier	Durée	1 semaine
Semestre 7	Heures encadrées	14h
Période Oct. - Jan.		
Code SAE 7-1		
Évaluation	Compétence(s) ciblée(s)	
	C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement	
	C4 - Gérer une organisation de construction	

Prérequis

Bases du développement durable

Objectifs

Eveiller la conscience éthique du futur ingénieur et développer une capacité d'analyse multidimensionnelle (technique, humaine, réglementaire, managériale, etc.).

- Identifier et analyser les enjeux éthiques et de responsabilité sociétale concrets de l'ingénieur BTP
- Proposer des outils et construire un référentiel d'engagement éthique, individuel et collectif
- Identifier les pratiques de bonne gouvernance et les outils pratiques pour intégrer l'éthique dans la prise de décision et la posture professionnelle
- Analyser une situation au regard des enjeux de la responsabilité sociétale
- Développer une posture professionnelle responsable et citoyenne, favoriser l'engagement citoyen et la responsabilité dans le métier d'ingénieur

Programme

Demi-journée #1 : Fondamentaux de l'éthique et la RSE dans le BTP

- Présentation des objectifs
- Travail de groupe pour appréhender le sujet
- Rappel sur le développement durable
- Introduction à la RSE et au référentiel ISO 26000
- Les fondamentaux de l'éthique de l'ingénieur, les valeurs

Demi-journée #2 : Mise en situation

- Témoignage d'un professionnel
- Etude de cas et mise en situation identification des enjeux éthiques et RSE, indicateurs clefs, identification de la stratégie, identification des bonnes pratiques, difficultés rencontrées (contraintes techniques, enjeux environnementaux, économiques, sociaux, sécurité, conformité, sociétales, etc.), leviers d'implication des acteurs
- Jeux de rôle : MOA, MOE, salarié, élu, riverain, ONG, sous-traitant, etc.

Demi-journée #3 : L'ingénieur, acteur de la transformation sociétale

- Restitution des mises en situation de chaque groupe : enjeux, bonnes pratiques, difficultés rencontrées
- Quel rôle, quelle posture pour l'ingénieur ?
- Quels engagements pour l'ingénieur éthique, responsable
- Quelques outils méthodologiques (grilles, matrice de responsabilité, etc.)

- Négociation et recherche de compromis éthique
- L'ingénieur, face aux défis contemporains, acteur de transformation sociétale

Apprentissages critiques

- Acquisition de repères théoriques sur l'éthique et la RSE
- Capacité à analyser un dilemme éthique et RSE dans le cadre du BTP
- Développement d'une posture professionnelle responsable
- Production collective d'engagements, trace concrète de la formation

Mots clés : Ethique, responsabilité sociétale, capacité d'analyse, valeurs, transformation

Semestre 8

Ressources du Tronc Commun S8

Ens.	Ressource	CM	TD	TP	H. ét.
Hugues	R 8-1 - Communication 4 : Communication professionnelle - Réseaux	3h	4h30		7h30
****	R 8-2 - Gestion 7 : Création et reprise d'entreprises	9h			9h
Lefaivre	R 8-3 - Management 4 : Innovations et développement - Agilité des ingénieurs	4h30	6h	6h	16h30
Creedon	R 8-4 - Anglais S8		22h30		22h30
Gutierrez - Albert	R 8-5 - Espagnol S8		30h		30h
Roeber	R 8-6 - Programmation et optimisations numériques	4h30	4h30	6h	15h
Roeber	R 8-7 - Méthodes numériques - Equations aux dérivées partielles	13h30		13h30	27h
La Borderie	R 8-8 - Introduction aux calculs par éléments finis : problèmes linéaires	6h	6h	6h	18h
Quacquarelli - Rozki	R 8-9 - Fondations : mécanique des sols, structure	6h	4h30	6h	16h30
Delheure	R 8-10 - Organisation 10 : Les marchés de travaux, publics et privés	7h30	7h30		15h
Raharisoa	R 8-11 - Organisation 11 : Gestion contractuelle des marchés en phase EXE	6h	4h30		10h30
Zavoli	R 8-12 - Lois sur l'environnement	9h			9h
Deslux - Dubourq	R 8-13 - Maquettes Numériques et démarche BIM	6h	4h30		10h30

Ressources du Parcours HEE S8

Ens.	Ressource	CM	TD/TP	H. ét.
Giret	HEE 8-1 - Ventilation et traitement d'air	15h	15h	30h
Ducassou	HEE 8-2 - Ossature secondaire	15h	15h	30h
Giret	HEE 8-3 - Simulation thermiques dynamiques 2	9h	9h30	18h30
Beckers	HEE 8-4 - Génie des systèmes urbains	21h	12h	33h
Beckers - Garcia	HEE 8-5 - Physique urbaine	21h	19h30	40h30

Situations d'Apprentissage et d'Évaluation S8

Encad.	Situations d'apprentissage et d'évaluation	H. ét.
Lefaivre - Grégoire - Abdallah	SAE 8-1 - Projet R&D (ou concours / challenge) (2,5 semaine)	35h
Delheure - Wintzerith - Forgeot	SAE 8-2 - Projet de management : sérieux game (0,5 semaine)	7h
Giret - Dubourq - IUTBx	SAE 8-3 - Projet BIM et outils numériques (1 semaine)	14h
	SAE 8-4 - Projet de Fin d'Année en lien avec le parcours (2 semaines)	28h

Pour le développement des compétences, 2h par semaine de SAÉ sont dédiées à la sélection des traces (dans les livrables et productions) et à l'analyse réflexive ; dans le cadre du Portfolio.

Communication 4 : Communication professionnelle - Réseaux

Calendrier	
Semestre	8
Période	Fév. - Juin
Code	R 8-1

Durée	
CM	3h
TD	4h30
Total	7h30

Évaluation
Évalué en SAÉ

Prérequis

- R 2-1 : Communication 2 : Expression écrite et orale 2
- R 4-1 : Management 1 : Sociologie du travail et dynamiques d'acteurs
- R 6-1 : Management 2 : GRH, recrutement et accueil des salariés

Objectifs

Comprendre et connaître :

- L'importance du réseau relationnel professionnel
- Comment le créer, le nourrir et l'agrandir ?
- Comment communiquer sur les réseaux ?
 - Risques et avantages
 - Trucs et astuces pragmatiques

Programme

- Les bases de la communication : Comment donner envie sans être « lourd »
- Réseaux digitaux et physiques : c'est pareil. En face, on parle à des humains
 - Être sincère, naturel, clair, affirmé
 - Parler de ses convictions pour toucher celles des autres
 - Parler de leurs besoins, en expliquant nos solutions
- Particularités des réseaux sociaux (digitaux)
 - Quel réseau utiliser pour quel objectif
 - Méthode pour donner envie
 - Trucs et astuces
- Particularités des réseaux physiques (très important aussi)
 - Comment être efficace lors de rencontres professionnelles
 - Préparation (avant)
 - Attitudes et savoir-faire/être (pendant)
 - Suivi (après)
 - Comment aborder les gens (cibles), les impacter et garder le lien ?

Apprentissages critiques

- Soirée réseau en présentiel : mise en situation, jeux de rôle
- Les bases de l'utilisation de LinkedIn
- Créer son profil LinkedIn

Bibliographie

- La méga boîte à outils des réseaux sociaux, C. Pellerin, Dunod
- [HubSpot Academy](#)

Mots clés : objectif et vision, confiance et recommandation, bouche à oreille, clarté, cohérence, fiabilité, honnêteté

Gestion 7 : Création et reprise d'entreprises

Calendrier

Semestre 8
Période Fév. - Juin
Code R 8-2

Durée

CM 9h
Total 9h

Évaluation

Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)

C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Modules de gestion précédents

Objectifs

- Appréhender le concept de l'entreprise au delà des connaissances théoriques
- Envisager une voie nouvelle d'épanouissement personnel et de création de valeur dans sa vie professionnelle future : créer ou reprendre une entreprise dans le BTP
- Construire sa propre démarche de création ou de reprise d'entreprises
- Entreprendre, et donc de s'engager
- Être autonome, responsable, avoir un esprit d'équipe et être tenace

Programme

- Sensibilisation des étudiants sur la construction et la présentation d'un modèle d'affaires (business model). Des premières notions sur le plan d'affaires seront abordées
- Sensibilisation orientée formation avec des aspects de valorisation, d'Innovation, de Propriété Industrielle, d'identification marché et d'éléments comptable et juridico-financier
- Les étudiants auront abordé les éléments essentiels pour comprendre ce qu'est un plan d'affaires (Business Plan)
- Les mécanismes de base de la stratégie, de la gestion et du pilotage d'une entreprise
- Le parcours du repreneur : analyse de l'entreprise, plan de reprise, négociation, financement, conduite du changement
- L'Innovation au sens large du terme

Méthode :

- Séminaires sur des demi-journées
- Les initiatives d'anciens élèves de l'ISA BTP seront mises en avant lors de ces séminaires
- Le domaine du BTP sera mis en avant dès que possible pour rester connecté à leur formation de base

Apprentissages critiques

- Construire un modèle d'affaires (business model)
- Élaborer un plan d'affaires (business plan)
- Comprendre les mécanismes de stratégie, gestion et pilotage d'entreprise
- Analyser les aspects juridiques, financiers et comptables d'une création ou reprise d'entreprise

- Identifier les opportunités de marché et d'innovation

Mots clés : Création d'entreprise, reprise d'entreprise, entrepreneuriat, business model, business plan, innovation, BTP

Remarque : Les étudiants ayant un projet de création ou reprise d'entreprise peuvent demander le Statut National d'Étudiant Entrepreneur pour bénéficier d'un accompagnement personnalisé. Ils peuvent en particulier utiliser les projets "Mener un projet de R&D" au S8 et "Projet de synthèse" au S10 (entamé au S9) pour travailler sur leur projet d'entrepreneuriat, voire un stage.

Management 4 : Innovations et développement - Agilité des ingénieurs

Calendrier	
Semestre	8
Période	Fév. - Juin
Code	R 8-3

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Durée	
CM	4h30
TD	6h
TP	6h
Total	16h30

Compétence(s) ciblée(s)	
C4 - Gérer une organisation de construction	

Prérequis

- R6-1 - Management 2 : GRH
- R4-1 - Management 1

Objectifs

- Comprendre les enjeux et les dynamiques d'innovation dans le BTP et les autres secteurs
- Maîtriser les méthodes agiles et leur application
- Développer une posture d'ingénieur innovant et adaptable
- Comprendre les freins et les leviers associés à une posture d'innovateur

Programme

- Innovation dans le BTP : typologie, processus, freins
- Management de l'innovation : créativité, R&D, open innovation
- Méthodes agiles : Scrum, Kanban, Lean et autres
- Agilité organisationnelle et management de projet agile
- Design thinking et approche centrée utilisateur
- Transformation digitale et nouveaux modes de travail
- Conduite du changement et gestion de l'incertitude

Apprentissages critiques

- Piloter un projet en mode agile
- Animer des séances de créativité et innovation
- Adapter son management aux contextes changeants
- Intégrer l'innovation dans les pratiques professionnelles

Bibliographie

- *Management de l'innovation*, F. Le Roy, Dunod
- *Scrum*, J. Sutherland, Dunod

- *Design thinking*, T. Brown, Eyrolles

Mots clés : Innovation, agilité, méthodes agiles, design thinking, transformation digitale, créativité

Anglais S8

Calendrier

Semestre	8
Période	Fév. - Juin
Code	R 8-4

Durée

TD	22h30
Total	22h30

Évaluation

Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)

- C1** - Analyser un projet de BTP dans son environnement
- C2** - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable

Prérequis

ISA 3 S6 validé – Niveau B2 en Anglais

Programme

Speaking

Travaux Dirigés :

- **IELTS ORAL TASKS PREPARATION**
- **Oral presentation**
- **Oral :**
 - Communicate fluently and coherently, maintaining natural speech flow and logical sequencing of ideas
 - Use a wide range of vocabulary to discuss abstract, academic, and familiar topics
 - Apply accurate and varied grammatical structures to express complex ideas
 - Pronounce words clearly and use intonation patterns effectively to enhance meaning

Apprentissages critiques

À la fin de ce cours, vous serez capable de :

- Achieve IELTS Professional speaking tasks at level 7
- Demonstrate an ability to speak at length on a given topic
- Demonstrate confidence and composure in academic speaking
- Show openness to self-correction and improvement in pronunciation and grammar
- Engage politely and appropriately with the examiner
- Display a positive attitude toward communicating ideas clearly and accurately

Bibliographie

- Barron's Writing For The IELTS
- Get IELTS Band 9 Speaking pdf book by Cambridge IELTS Consultants
- [IELTS Official Website](#)

Mots clés : Professional vocabulary, grammar, fluency, coherence, business English

Espagnol S8

Calendrier

Semestre	8
Période	Fév. - Juin
Code	R 8-5

Durée

TD	30h
Total	30h

Évaluation

Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)

- C1** - Analyser un projet de BTP dans son environnement
- C2** - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable

Prérequis

Espagnol ISA 1, 2 et 3

Objectifs

Au semestre 8, l'étudiant continue à consolider le niveau B2 en vue de la certification.

Le niveau B2 atteste que l'apprenant peut comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité. Il peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une interaction avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Il peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis argumenté, exposer les avantages et inconvénients de différentes options.

L'enseignement est consacré à la préparation des certifications officielles en espagnol (DELE, SIELE). Le but est de consolider et d'élargir les compétences du niveau B2, afin de permettre à l'étudiant :

- De se présenter dans les meilleures conditions aux examens internationaux
- De garantir une aisance linguistique suffisante pour évoluer dans un contexte académique ou professionnel hispanophone

Le niveau B2 est visé : compréhension approfondie, expression orale et écrite fluide et nuancée, capacité à interagir sans difficulté avec des locuteurs natifs et à défendre un point de vue argumenté.

Programme

- Familiarisation avec les épreuves du DELE et du SIELE : structure, durée, critères d'évaluation
- Entraînement systématique aux quatre compétences évaluées : compréhension de l'oral, compréhension de l'écrit, expression écrite, expression et interaction orales
- Renforcement grammatical et lexical pour atteindre une précision et une correction adaptées au niveau B2
- Développement de stratégies spécifiques pour la gestion du temps, la compréhension de documents longs et la production d'écrits cohérents et argumentés
- Simulations d'épreuves en conditions réelles

Apprentissages critiques

- Comprendre des textes complexes, repérer les idées principales et les détails pertinents
- Produire des écrits clairs, structurés et argumentés sur des thèmes variés (société, culture, monde professionnel, actualité)
- Interagir avec spontanéité et aisance à l'oral, en exprimant et en défendant ses opinions avec nuances

- Utiliser un registre adapté (formel/informel) selon la situation
- Développer des stratégies d'auto-correction et de gestion du stress en examen

Bibliographie

- <https://eduscol.education.fr/1971/cadre-europeen-commun-de-reference-pour-les-langues-cecrl>
- <https://leblogdespagnol.com/>
- Ressources officielles DELE et SIELE : guides, modèles d'examens, annales
- Manuels de préparation aux certifications B2 (DELE/SIELE)

Mots clés : CECRL, B2, DELE, SIELE, argumentación, opinión, comprensión, expresión, examen, simulación

Programmation et optimisations numériques

Calendrier

Semestre	8
Période	Fév. - Juin
Code	R 8-6

Évaluation

Contrôle continu intégral

Durée

CM	4h30
TD	4h30
TP	6h
Total	15h

Compétence(s) ciblée(s)

C3 - Dimensionner des structures et des systemes

Prérequis

- Notions sur les suites numériques
- Notions de programmation informatique
- Langage Python

Objectifs

- Savoir programmer et évaluer les principales méthodes d'optimisation numérique

Programme

- Méthode de Newton généralisé
- Méthodes de descente

Apprentissages critiques

- Maîtriser la programmation des principales méthodes d'optimisation numérique
- Évaluer et comparer les performances des différentes méthodes

Bibliographie

- À compléter

Mots clés : Optimisation numérique, méthode de Newton, méthodes de descente, Python

Méthodes numériques - Equations aux dérivées partielles

Calendrier	Durée
Semestre 8	CM 13h30
Période Fév. - Juin	TP 13h30
Code R 8-7	Total 27h
Évaluation	Compétence(s) ciblée(s)
Contrôle continu intégral	C3 - Dimensionner des structures et des systemes

Prérequis

- Notions de programmation informatique
- Langage Python

Objectifs

- Comprendre le passage du problème physique à l'équation aux dérivées partielles et le sens physique de cette équation
- Connaître les différents types d'équations aux dérivées partielles (EDP) et être en mesure de résoudre numériquement un problème simple par différences finies
- Être sensibilisé aux problèmes numériques (stabilité, consistance, ...) liés aux EDP
- Connaître certaines méthodes de résolution exacte d'EDP simples

Programme

- Bases du langage Python
- Équations aux dérivées partielles - classification
- Relation avec la Physique
- Méthodes de résolution numériques et problèmes associés
- Méthodes exactes de résolution
- Projet

Apprentissages critiques

- Résoudre numériquement un problème simple d'EDP par différences finies
- Analyser les problèmes numériques liés à la stabilité et à la consistance
- Appliquer des méthodes de résolution exacte pour des EDP simples

Bibliographie

- *Numerical Methods for Engineers and Scientists*, J. D. Hoffman, CRC Press, 2001

Mots clés : EDP, équations aux dérivées partielles, différences finies, méthodes numériques, Python

Introduction aux calculs par éléments finis : problèmes linéaires

Calendrier	
Semestre	8
Période	Fév. - Juin
Code	R 8-8

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Durée	
CM	6h
TD	6h
TP	6h
Total	18h

Compétence(s) ciblée(s)	
C3 - Dimensionner des structures et des systemes	

Prérequis

- RDM
- Mécanique de milieux continus
- Thermique

Objectifs

- Connaître la méthode des éléments finis introduite par une approche heuristique unidimensionnelle
- Comprendre que la méthode donne une solution approchée de la réalité
- Savoir utiliser un logiciel de calcul par éléments finis pour résoudre un problème simple de mécanique ou de thermique

Programme

- Solution d'un problème : champ d'inconnues cinématiquement admissible, champ de variables duales statiquement admissible et relation de comportement
- Discrétisation et fonctions de formes
- Formulation faible du problème

Apprentissages critiques

- Comprendre les fondements de la méthode des éléments finis
- Appliquer la discrétisation et les fonctions de formes à un problème simple
- Utiliser un logiciel de calcul par éléments finis pour des problèmes de mécanique ou de thermique

Bibliographie

- *Numerical Methods in Finite Element Analysis*, K.J. Bathe and E.L. Wilson, Prentice-Hall
- *Modélisation des Structures par éléments Finis*, J.L. Batoz et G. Dhatt, volumes 1, 2 et 3, Hermès
- *Une Présentation de la Méthode des éléments Finis*, G. Dhatt et G. Touzot, Les presses de l'université Laval, Québec, 1981
- *Initiation à la méthode des éléments finis*, J. Garrigues : <http://jgarrigues.perso.egim-mrs.fr/ef>
- *Introduction à la méthode des éléments finis*, C. La Borderie : <http://clb.perso.univ-pau.fr/rdm/isa5/coursef.pdf>

Mots clés : Éléments finis, discrétisation, formulation faible, problèmes linéaires, mécanique, thermique

Fondations : mécanique des sols, structure

Calendrier

Semestre	8
Période	Fév. - Juin
Code	R 8-9

Évaluation

Contrôle continu intégral

Durée

CM	6h
TD	4h30
TP	6h
Total	16h30

Compétence(s) ciblée(s)

- C1** - Analyser un projet de BTP dans son environnement
- C2** - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
- C3** - Dimensionner des structures et des systèmes

Prérequis

- MHS 7-1 Dimensionnement des structures assemblées 1 : bois 1
- Calcul de structures élémentaires (poutres, poteaux, portiques simples)

Objectifs

- Approfondir le dimensionnement des assemblages bois en situations complexes
- Maîtriser la conception et la vérification des assemblages soumis à sollicitations combinées
- Développer une approche critique face aux choix technologiques et constructifs

Programme

- Assemblages bois-bois et bois-métal complexes
- Assemblages soumis à sollicitations combinées (traction, cisaillement, flexion, torsion)
- Dimensionnement et vérification de nœuds de portiques et fermes
- Analyse des déformations et rigidité des assemblages
- Études de cas : conception d'assemblages pour structures bois réelles

Apprentissages critiques

- Dimensionner un assemblage soumis à plusieurs sollicitations
- Vérifier la conformité des assemblages avec les normes en vigueur
- Évaluer l'impact des assemblages sur le comportement global de la structure
- Proposer et justifier des solutions d'assemblage dans un projet de structure bois

Bibliographie

- Eurocode 5 : Calcul des structures en bois
- *Conception et calcul des structures en bois*, P. Freyburger, Éditions du Moniteur
- *Structures en bois : conception et calcul*, J.-L. Boucher, Éditions Eyrolles

- *DTU – Ouvrages en bois et documents techniques associés, CSTB*

Mots clés : Assemblages bois, Eurocode 5, sollicitations combinées, nœuds, dimensionnement

Organisation 10 : Les marchés de travaux, publics et privés

Calendrier	Durée
Semestre 8	CM 7h30
Période Fév. - Juin	TD 7h30
Code R 8-10	Total 15h
Évaluation	Compétence(s) ciblée(s)
Contrôle continu intégral	C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
	C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- R6-2 - Gestion 5 : Droit de la construction et de l'assurance
- R4-3 - Organisation 4 : Contexte organisationnel du BTP

Objectifs

- Maîtriser les différents types de marchés de travaux
- Comprendre les spécificités des marchés publics et privés
- Savoir analyser un dossier de consultation

Programme

- Marchés publics : cadre juridique, Code de la commande publique
- Procédures de passation : appels d'offres, procédures négociées
- Marchés privés : CCMI, contrats de louage d'ouvrage
- Documents contractuels : CCAP, CCTP, DPGF, plans
- Cahiers des Clauses Administratives Générales (CCAG)
- Analyse des pièces de marché et dossier de consultation
- Établissement d'une offre et réponse à un appel d'offres
- Critères d'attribution et analyse des offres

Apprentissages critiques

- Analyser un dossier de consultation des entreprises (DCE)
- Identifier les obligations contractuelles
- Élaborer une réponse à un appel d'offres
- Distinguer marchés publics et privés

Bibliographie

- *Code de la commande publique*, Dalloz
- *Les marchés de travaux*, J.-P. Monceau, Le Moniteur
- *Guide pratique des marchés publics*, CCAG Travaux

Mots clés : Marchés de travaux, marchés publics, appels d'offres, CCAG, Code de la commande publique

Organisation 11 : Gestion contractuelle des marchés en phase EXE

Calendrier	
Semestre	8
Période	Fév. - Juin
Code	R 8-11

Durée	
CM	6h
TD	4h30
Total	10h30

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Compétence(s) ciblée(s)	
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement	
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable	
C4 - Gérer une organisation de construction	

Prérequis

Ressource R 8-10 « Organisation 10 : les marchés de travaux, publics et privés »

Objectifs

- Réaliser la gestion contractuelle du marché : acteurs, exécution technique, exécution financière, sanctions possibles, clôture des marchés
- Identifier les engagements de l'entreprise : prestations, prix, délais, garanties

Programme

- **Cours :**
 - Lancement d'un chantier : étapes, mise au point administrative et technique
 - Identification et rôle des différents acteurs d'un marché
 - Suivi du chantier avec la MOE : OS, ST, situations, TS, avenants, variations de prix, clauses environnementales et sociales
 - Règlement des litiges, mise en place de sanctions
 - Clôture de contrat : réception, garanties, décompte général, règlement des litiges
- **Exemples de TD :**
 - Présentation par groupe d'une thématique relative au suivi d'un chantier / Études de cas
 - Actualisation et révision des prix
 - Échanges écrits dans le cadre d'un contrat
 - Repérage des notions importantes dans le cadre d'une gestion contractuelle des marchés dans les pièces du DCE

Apprentissages critiques

- Connaître les différents acteurs d'un marché
- Comprendre et savoir appréhender le suivi technique, financier et administratif d'un chantier de son démarrage à sa clôture

Mots clés : Gestion, chantier, responsabilités

Lois sur l'environnement

Calendrier

Semestre	8
Période	Fév. - Juin
Code	R 8-12

Durée

CM	9h
Total	9h

Évaluation

Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)

- C1** - Analyser un projet de BTP dans son environnement
- C2** - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable

Prérequis

- R1-15 - Initiation aux problématiques environnementales
- R5-17 : Technologie 6 : Introduction à l'aménagement et à l'urbanisme

Objectifs

Comprendre les principales contraintes environnementales préalables à l'acte de construire

Programme

- les contraintes géographiques : le cas des constructions dans les communes littorales
- les contraintes procédurales : l'étude d'impact et l'enquête publique
- les contraintes matérielles : les autorisations environnementales

Apprentissages critiques

identifier les obligations réglementaires environnementales

Bibliographie

- *Droit de l'environnement*, Marianne Moliner-Dubost, Lefebvre Dalloz, 3e édit. 2024
- *Droit général de l'environnement*, Eric Naim-Gesbert, LexisNexis, 4e édit. 2024

Mots clés : loi littoral, ICPE, IOTA, étude d'impact, participation du publique, enquête publique

Maquettes Numériques et démarche BIM

Calendrier

Semestre	8
Période	Fév. - Juin
Code	R 8-13

Durée

CM	6h
TD	4h30
Total	10h30

Évaluation

Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)

- C1** - Analyser un projet de BTP dans son environnement
- C2** - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
- C4** - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- outils numériques de conception
- préparation et gestion de chantier (modules Sécurité et organisation des travaux précédents)
- gestion d'un projet de construction
- projet de fin d'année

Programme

- La gestion optimisée de projet : méthodologies PMBOK, IPD, TVD, SBD...(approche pédagogique expositive)
- Les outils numériques BIM : logiciels 4D, 5D, gestion de projet, réalité augmentée... (par des études de cas)

Ce module est réalisé en partenariat avec la plateforme DomoLandes à Saint Geours de Maremne dont les équipements pourront être utilisés

Ventilation et traitement d'air

Calendrier

Semestre 8
Période Fév. - Juin
Code HEE 8-1

Durée

CM 15h
TD 15h
Total **30h**

Évaluation

Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)

- C1** - Analyser un projet de BTP dans son environnement
- C2** - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
- C3** - Dimensionner des structures et des systèmes

Prérequis

Thermodynamique 1, 2 et 3, Thermique (transferts de chaleur, déperditions, Réglementation thermique), Mécanique des fluides 1 et 2, Technologie du bâtiment

Objectifs

- Connaître les différentes solutions de renouvellement d'air (ventilation et traitement de l'air)
- Choisir et dimensionner une installation de ventilation pour le pavillon, le collectif et/ou le tertiaire
- Savoir lire et réaliser un plan de réseaux

Programme

Nécessité et obligation de ventilation :

- Type de systèmes et applications
- Conception et dimensionnement des circuits aérauliques et caissons d'extraction
- Étude et lecture de plans, et documentations fournisseurs
- Bilan économique de la ventilation, amortissement
- Étude des centrales de traitement d'air (CTA)

L'accent est mis en permanence sur :

- La connaissance des systèmes
- Le dimensionnement projet
- Le tracé des réseaux sur les différents plans
- La conception et la mise en œuvre
- La relation avec les plans structure

Apprentissages critiques

- Connaître les différents systèmes de ventilation et de traitement de l'air
- Savoir lire des plans de réseaux
- Dimensionner un réseau aéraulique (caisson d'extraction, distribution, éléments du réseau)
- Comprendre le fonctionnement d'une Centrale de Traitement de l'Air (CTA)

Bibliographie

- *Memotech Génie énergétique*, P. Dal Zotto, J-M. Larre, A. Merlet, L. Picau
- Documentations fournisseurs
- Réglementation ventilation (arrêtés en vigueur)

Mots clés : Ventilation, aéraulique, CTA, réseau, dimensionnement

Ossature secondaire

Calendrier	Durée
Semestre 8	CM 15h
Période Fév. - Juin	TD 15h
Code HEE 8-2	Total 30h

Évaluation	Compétence(s) ciblée(s)
Contrôle continu intégral	C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
	C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
	C3 - Dimensionner des structures et des systèmes

Prérequis

Second œuvre, façades 1 ou connaissances équivalentes en systèmes de façade

Objectifs

- Dimensionner les ossatures secondaires des façades selon les normes et Eurocodes
- Rédiger les notes de calculs correspondantes pour les structures de façade
- Dimensionner les éléments de fixation et rédiger les notes de calculs associées
- Intégrer la conception et le dimensionnement dans un projet complet de façade

Programme

- Dimensionnement des ossatures secondaires métalliques et bois
- Dimensionnement des fixations de l'ossature à la structure porteuse
- Application des Eurocodes et autres réglementations pertinentes
- Cas pratiques : notes de calculs et plans de détails EXE

Apprentissages critiques

- Savoir effectuer un dimensionnement complet d'une façade rapportée
- Savoir rédiger et justifier une note de calcul
- Savoir appliquer les normes et réglementations dans la conception et le dimensionnement

Bibliographie

- Eurocodes 1, 3 et 5
- Techniques de l'ingénieur
- DTU 33.1 : Façades rideaux
- DTU 41.2 : Revêtements extérieurs en bois

Mots clés : Ossatures secondaires, façades, dimensionnement, fixations, notes de calcul, Eurocodes

Simulation thermiques dynamiques 2

Calendrier

Semestre	8
Période	Fév. - Juin
Code	HEE 8-3

Durée

CM	9h
TD	9h30
Total	18h30

Évaluation

Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)

- C1** - Analyser un projet de BTP dans son environnement
- C2** - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
- C3** - Dimensionner des structures et des systèmes

Prérequis

Simulations thermiques dynamiques 1

Objectifs

- Pouvoir adapter les solutions constructives afin de garantir les différents types de confort à l'utilisateur par le biais de la simulation thermique dynamique
- Appréhender les exigences de la réglementation thermique et d'une démarche environnementale d'un projet constructif par la simulation thermique dynamique
- Prédire le comportement thermique d'un bâtiment

Programme

Utilisation du logiciel Pléiade vu en STD1

Cas pratique :

- Modélisation d'un bâtiment plus complexe, choisi par l'étudiant
- Simulation de l'état des lieux
- Analyse des résultats
- Simulations de variantes pour améliorer le confort thermique
- Vérification des exigences (réglementaires, labels d'efficacité énergétique, etc.)

Apprentissages critiques

- Formuler des hypothèses claires et les implémenter dans le logiciel
- Analyser des résultats et trouver les sources d'erreurs possibles
- Présenter les résultats dans un rapport d'étude de manière claire et pertinente
- Proposer des solutions d'amélioration, afin de trouver la solution optimale répondant à de nombreuses exigences (client, réglementation, climat, localisation, type de projet, etc.)
- Savoir expliquer et argumenter oralement ces choix

Bibliographie

- Documentation technique de l'éditeur de logiciel, Izuba Energies
- Guide d'utilisation de Pleiades-Comfie
- Réglementation thermique en vigueur

Mots clés : Simulation thermique dynamique, Pleiades, projet complexe, confort thermique, réglementation

Génie des systèmes urbains

Calendrier	
Semestre	8
Période	Fév. - Juin
Code	HEE 8-4

Durée	
CM	21h
TD	12h
Total	33h

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Compétence(s) ciblée(s)	
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement	
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable	
C3 - Dimensionner des structures et des systèmes	

Ce module est le second des 5 modules orientés « Architecture et Physique Urbaine » du parcours Habitat et Énergie. Il vise à donner une vue multiple sur les villes.

Prérequis

Aucun

Objectifs

- Comprendre l'évolution historique des villes de l'antiquité à nos jours
- Analyser les réponses urbanistiques aux défis de l'industrialisation et de l'urbanisation
- Appréhender les enjeux actuels et futurs des villes (démographie, climat, énergie, étalement urbain)

Programme

Le cours commence par montrer les effets de la révolution industrielle sur les villes dès le début du XIX^{ème} siècle, et les réponses apportées par l'urbanisme naissant, avec une analyse détaillée du Paris haussmannien et de l'exemple de Barcelone. Les difficultés de plus en plus grandes présentées par l'urbanisation du XX^{ème} siècle, en particulier dans les « villes nouvelles » en France, en Inde (Chandigarh) et au Brésil (Brasilia), sont expliquées en grande partie par l'impossibilité de modéliser des situations de plus en plus complexes. On remonte ensuite à la plus haute antiquité pour expliquer ce qu'est une ville, et comment elle est perçue, depuis Sumer et l'Égypte, en passant par les villes phares de la Méditerranée gréco-romaine (Athènes, Alexandrie, Rome, Constantinople) et du Moyen-Âge (Cordoue), et l'on insiste sur l'apport décisif des nouveaux outils de représentation (projection perspective) dans les compositions urbaines renaissantes, baroques et préindustrielles. Finalement, on évoque les problèmes actuels et à venir, en particulier ceux liés à l'évolution démographique, à l'étalement urbain, aux interactions des villes et du climat, à la disponibilité et à l'intégration des énergies renouvelables. Des chapitres sont consacrés aux cinq continents : le train en Amérique, l'électrification de l'Afrique, le rêve européen d'une ville idéale, le littoral urbain des villes asiatiques, le futur des îles et des confins.

Apprentissages critiques

- Identifier les grandes étapes de l'évolution urbaine
- Analyser les modèles urbanistiques historiques et contemporains
- Comprendre les enjeux urbains du XXI^{ème} siècle

Bibliographie

- Livre en préparation (prévu pour 2025)

Mots clés : Urbanisme, villes, étalement urbain, histoire urbaine, génie des systèmes urbains

Physique urbaine

Calendrier	
Semestre	8
Période	Fév. - Juin
Code	HEE 8-5

Durée	
CM	21h
TD	19h30
Total	40h30

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Compétence(s) ciblée(s)	
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement	
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable	
C3 - Dimensionner des structures et des systèmes	

Ce module est le 3ème des 5 modules orientés « Architecture et Physique Urbaine » du parcours Habitat et Énergie. Il vise à donner les notions d'ordre physique (les trajets solaires, le rayonnement) à partir desquels se construit la Physique Urbaine.

Prérequis

2 premiers modules de cours orientés « Architecture et Physique Urbaine » du parcours Habitat et Énergie (RHEE 7-6, RHEE 8-4)

Objectifs

- Maîtriser les notions fondamentales de rayonnement thermique (corps noir, corps gris)
- Comprendre les échanges radiatifs dans le système Soleil – Terre – Atmosphère
- Appliquer ces notions à la thermique du bâtiment et à la physique urbaine

Programme

Le cours débute par les notions fondamentales relatives au corps noir et au corps gris (émissivité). On aborde ensuite les notions d'échanges radiatifs ainsi que les couplages conduction, convection et rayonnement. Le cadre dans lequel ces phénomènes ont lieu est constitué de trois éléments essentiels : le Soleil, la Terre et l'atmosphère. Leurs rôles sont examinés en détail. Cela conduit à aborder le thème du climat (répartition du rayonnement solaire, advection, alizés, grands courants marins...). En revenant à un point de vue local, on aborde la thermique du bâtiment sous chacun des grands climats, et l'on introduit quelques notions d'énergétique pour mieux saisir les enjeux technologiques et géopolitiques liés aux énergies fossiles et renouvelables, en rapport avec l'évolution des grands ensembles urbains dans le monde.

Apprentissages critiques

- Comprendre les mécanismes de rayonnement thermique
- Analyser les échanges radiatifs dans le système Soleil – Terre – Atmosphère
- Appliquer les notions de physique du rayonnement à la thermique du bâtiment
- Identifier les enjeux énergétiques liés aux grands ensembles urbains

Bibliographie

- Notes de cours : divers documents sur www.heliodon.net + livre de référence (2012)

Mots clés : Physique urbaine, rayonnement, échanges radiatifs, climat, thermique du bâtiment, énergétique

Projet R&D (ou concours / challenge)

Calendrier	Durée 5 semaine
Semestre 8	Heures encadrées 35h
Période Fév. - Juin	
Code SAE 8-1	
Évaluation	Compétence(s) ciblée(s)
	C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
	C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
	C3 - Dimensionner des structures et des systèmes
	C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Ressources matériaux 1 à 8
- R 5-1 - Initiation à la recherche

Objectifs

- Développer une démarche de recherche et développement
- Travailler en équipe sur un projet innovant
- Appliquer une méthodologie de gestion de projet
- Répondre à un cahier des charges client (entreprise, laboratoire, startup)

Programme

- Projet R&D en équipe sur 2,5 semaines
- Thématiques : innovation technique, nouveaux matériaux, procédés
- Alternative : participation à un concours ou challenge étudiant
- Recherche bibliographique et état de l'art
- Expérimentation et prototypage
- Analyse de résultats et validation avec le client
- Rédaction d'un rapport technique
- Soutenance orale

Apprentissages critiques

- Conduire une démarche de R&D
- Travailler en mode projet
- Rechercher et exploiter des sources techniques
- Présenter des résultats de recherche

Bibliographie

- *Méthodologie de la recherche*, M. Beaud, PUF
- *Gestion de projet*, J.-C. Corbel, Eyrolles

- Documentation scientifique et technique du domaine

Mots clés : R&D, innovation, projet, recherche, expérimentation, concours, travail d'équipe

Projet de management : serious game

Calendrier	Durée	5 semaine
Semestre8	Heures encadrées	7h
Période Fév. - Juin		
Code SAE 8-2		
Évaluation	Compétence(s) ciblée(s)	
	C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement	
	C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable	
	C4 - Gérer une organisation de construction	

Prérequis

- R 7-1 « Gestion 6 : Gestion de projets »
- R 7-2 « Management 3 : GRH, psychologie comportementale et gestion des conflits »
- R 8-1 « Communication 4 : Communication professionnelle – Réseaux »
- R 8-10 « Organisation 10 : Les marchés de travaux, publics et privés »
- R 8-11 « Organisation 11 : Gestion contractuelle des marchés en phase EXE »

Objectifs

- Intégrer assez rapidement les paramètres et l'avancement d'un projet en cours de construction
- Bien comprendre les rôles, devoirs, périmètres d'actions des différents intervenants d'un projet de construction
- Proposer des solutions de remédiation à des imprévus d'un projet
- Adopter une posture professionnelle pour faire face à des imprévus : oralement, par écrit

Programme

Concept du serious game : Un ingénieur-junior est « parachuté » sur un chantier pour pallier à un besoin d'encadrement. Il doit rapidement comprendre l'objet et l'organisation du chantier, son état d'avancement (TCE) et échanger avec les différents acteurs du projet. Sa mission est de gérer au mieux des incidents du projet (de conception, de réalisation sur chantier, administratifs ou réglementaires), en respectant les multiples contraintes du projet (réglementaires, financières, délais, QVT, qualité, sécurité, etc.).

La SAE se déroule sur 5½ journées avec des restitutions orales fréquentes.

Apprentissages critiques

- Compréhension d'un projet en cours de réalisation
- Périmètre d'action des différents intervenants du projet
- Communications écrites et orales
- Travail collaboratif

Mots clés : Gestion de projets, incidents, responsabilités, communication, conflits, hiérarchie, comportements, travail collaboratif

Projet BIM et outils numériques

Calendrier	Durée 1 semaine
Semestre 8	Heures encadrées 14h
Période Fév. - Juin	
Code SAE 8-3	
Évaluation	Compétence(s) ciblée(s)
	C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
	C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
	C3 - Dimensionner des structures et des systèmes
	C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- R 3-18 « Dessin 3 : Maquettes Numériques – Revit »
- R 7-1 « Gestion 6 : Gestion de projets »
- R 8-13 « Maquettes Numériques et démarche BIM »
- SAÉ 3-3 « Projet conception bâtiment : maquette numérique, DCE, permis de construire »

Objectifs

- Analyser un projet de BTP (bâtiment, aménagement, infrastructures, VRD) à partir d'un DCE, d'un cahier des charges ou de documents techniques
- Utiliser des outils collaboratifs associés à la démarche BIM (plateforme collaborative, maquette numérique, viewer, etc) pour bâtir un écosystème de travail (charte BIM, convention BIM, chat, etc.)
- Créer partiellement, exploiter ou enrichir une Maquette Numérique en format natif de type Revit : modélisation objets 3D, base de données, vues, nomenclatures, etc.
- Exporter une maquette numérique vers des logiciels de calculs ou de simulations (structure, confort, ACV, etc.)
- Produire des documents d'exécution : plans d'EXE (GO, CES, CET), phasages, schémas de réseaux, quantitatifs et estimations financières, plannings, etc.

Programme

La SAÉ 8-3 peut être réalisée indépendamment de tout autre projet, afin de produire / exploiter une ou plusieurs Maquette(s) Numérique(s). Elle peut être avantageusement liée à la SAÉ 8-4 « Projet de Fin d'Année en lien avec le parcours », pour développer une démarche de conception BIM. Dans ce cas, différentes maquettes ou parties de maquettes peuvent être conçues dans chacun des 5 parcours, puis assemblées et exploitées (par exemple, détection de clashes).

Apprentissages critiques

- Utilisation d'outils collaboratifs
- Modélisation avancée sur Revit
- Communications écrites et orales
- Travail collaboratif

Mots clés : Gestion de projets, maquette numérique, plateforme collaborative, démarche BIM

Projet de Fin d'Année en lien avec le parcours

Calendrier	
Semestre	8
Période	Fév. - Juin
Code	SAE 8-4

Évaluation

Durée	2 semaines
Heures encadrées	28h

Compétence(s) ciblée(s)	
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement	
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable	
C3 - Dimensionner des structures et des systèmes	
C4 - Gérer une organisation de construction	

Prérequis

- Ressources du Tronc Commun ISA4 dans les domaines des sciences humaines, des langues, des sciences et des techniques de l'ingénieur BTP
- Spécifiquement la Ressource R 7-1 « Gestion 6 : Gestion de projets »
- Ressources spécifiques au parcours

Objectifs

- Permettre à l'élève-ingénieur d'agréger les 4 Compétences de la formation ISA BTP : Analyser, Prescrire, Dimensionner, Gérer ; tout en accentuant le lien avec son parcours
- Étudier des projets ou sous-parties de projets complexes en tant qu'ingénieur-junior dans une équipe de maîtrise d'ouvrage, de maîtrise d'œuvre ou en entreprise du BTP
- Adopter une posture professionnelle et développer son autonomie

Programme

Le Projet de Fin d'Année s'effectue en groupe où certaines activités sont réalisées individuellement :

- Étude et analyse du contexte et des documents du projet
- Prédimensionnement, dimensionnement ou optimisation d'éléments structurels et/ou de systèmes
- Prescription détaillée de solutions techniques adaptées au cahier des charges ou préconisations de variantes
- Organisation du projet en fonction de la phase étudiée : en conception, en préparation de chantier, durant l'exécution des travaux ou durant l'exploitation de l'ouvrage

La SAÉ peut être avantageusement liée à la SAÉ 8-3 « Projet BIM et outils numériques », pour poursuivre ou développer une démarche BIM.

Apprentissages critiques

- Interactions avec des professionnels du BTP
- Justification et pertinence des solutions proposées
- Communications écrites et orales
- Travail collaboratif

Mots clés : Gestion de projets, activités complexes, force de proposition, précision, travail collaboratif