

École d'ingénieur de l'université d'Aix-Marseille



Département Génie Civil
Programme pédagogique, fiches ECTS

Édition 2019

3e année

Semestre S 5

UE 51	Mécanique – matériaux	ECTS : 7
--------------	------------------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	511 : Mécanique des fluides parfaits		Semestre S 5
			UE 51
<i>Enseignant(s)</i>	Maxime Nicolas		Coefficient : 2
<i>Type</i>	20h C 20h TD	Travail personnel : 10h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	<p>Objectifs : Le but de ce cours est de mettre en place les bases de la mécanique des fluides pour des ingénieurs en génie civil. Ce cours présente diverses applications utiles dans le domaine du génie civil (poussée hydrostatique, force du vent, écoulements de bétons) après avoir posé les équations de base utiles pour la résolution des problèmes (équations de conservation, équation de Navier-Stokes, Relation de Rabinovitch-Mooney). De plus, ce cours présente une solide introduction à la rhéologie des fluides non-newtoniens, avec une accentuation sur les fluides à seuil (rhéologie de Bingham) Compétences acquises : Dimensionner les forces et moments dues à la poussée hydrostatique sur une surface de géométrie donnée (digue, barrage, tunnel sous-marin). Dimensionner la relation pression/débit pour des écoulements de fluides newtoniens (eau, huile) et non-newtoniens (bétons, mortier, bentonites) Dimensionner les forces dues au vent sur une structure ou un bâtiment Culture générale (milieux poreux, capillarité) Vocabulaire scientifique et technique en anglais</p>		
<i>Pré-requis</i>	Physique, Mécanique générale, Mathématiques (intégrales, calcul différentiel) Niveau L2		
<i>Programme</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction and basics - Hydrostatic pressure, Archimede's principle - Kinematics, mass conservation equation - Balance equations (mass and momentum conservation equations) - Flows classification and Bernoulli - The Navier-Stokes, Poiseuille and Couette flows - The Stokes equation - Non newtonian fluids, concrete flows - Flow in porous media, Darcy equation - Surface tension effects 		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	<p>(M) - Reconnaître les équations générales de conservation (masse, énergie, quantité de mouvement). (A) - Savoir passer d'une formulation en équations aux dérivées partielles à une description intégrale. (M) - Être capable de simplifier les équations générales suivant des hypothèses qui sont des données du problème (géométrie, stationnarité, propriétés particulières du fluide). (M) - Être capable de résoudre des problèmes de cinématique (description des écoulements). (M) - Être capable de résoudre des problèmes de statique des fluides. (M) - Être capable d'utiliser des théorèmes de Bernoulli</p>		
<i>Bibliographie</i>	Hydrodynamique physique, Guyon, Hulin, Petit, CNRS éditions		

<i>Enseignement</i>	512 : Résistance des matériaux 1		Semestre S 5
			UE 51
<i>Enseignant(s)</i>	Jérôme Giordano		Coefficient : 3
<i>Type</i>	12h C 12h TD 8h TP	Travail personnel : 30h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	<p>Les objectifs du cours de Résistance de Matériaux du semestre 1 de polytech GC, sont de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Donner les outils nécessaires pour réaliser l'étude statique d'un système matériel : connaître les principales liaisons cinématiques et les actions mécaniques qu'elles peuvent transmettre. Modéliser les actions mécaniques extérieures (action ponctuelle, réparties). Opter pour une stratégie d'isolements successifs. Calculer les efforts de cohésion dans une poutre-. Après l'énoncé des principales hypothèses associées à la RdM, les sollicitations simples sont traitées : <ol style="list-style-type: none"> 1. Traction/compression : contrainte normale ; déformation ; allongement ; treillis articulés isostatiques ; concentrations de contraintes. 2. Flexion simple plane isostatique : diagramme et relation effort tranchant/moment de flexion ; calcul des contraintes normales ; équation de déformée ; principe de superposition. 		

<i>Pré-requis</i>	
<i>Programme</i>	Principe fondamental de la Statique Hypothèses de la théorie de la Résistance des Matériaux Actions mécaniques de cohésion Traction / Compression Treillis articulés Flexion plane simple
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Être capable de résoudre des problèmes de statique des solides (M) - Être capable de modéliser des actions de liaisons (M) - Être capable de déterminer les sollicitations intérieures (M) - Être capable de traiter les sollicitations simples
<i>Bibliographie</i>	

<i>Enseignement</i>	513 : Physique des matériaux	Semestre S 5
		UE 51
<i>Enseignant(s)</i>	Blanche Dalloz (C & TD)	Coefficient : 2
<i>Type</i>	14h C 14h TD	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Connaissance de base sur l'origine physique des propriétés mécaniques de matériaux (lien micro-macro). Comportement des matériaux soumis à des sollicitations simples permettant d'établir leurs propriétés mécaniques. Différentes classes de matériaux et leurs spécificités	
<i>Pré-requis</i>	Aucun	
<i>Programme</i>	Structure des Matériaux Les liaisons — Les empilements Elasticité, Elastoplasticité Principaux essais mécaniques — Comportement élastique : origine physique du module d'Young, constantes d'élasticité — Comportement plastique : mécanisme de déformation, comportement macroscopique, écrouissage. Rupture, Fatigue Chargement statique — Chargement cyclique, fatigue Influence de la température Fluage — Transition ductile - fragile — Résistance aux chocs thermiques Classe de matériau et application	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - Connaître l'origine physique des propriétés mécaniques de matériaux (lien micro-macro) (A) - Analyser le comportement des matériaux soumis à des sollicitations simples permettant d'établir leurs propriétés mécaniques	
<i>Bibliographie</i>	J. E. GORDON : Structures et Matériaux, Pour la Sciences, Belin. J.P. BAÏLON et J.M. DORLOT : Des Matériaux, Presse Internationales Polytechniques. M. ASHBY, D.R.H. JONES : Matériaux, Dunod. W. KURZ, J. P. MERCIER et G. ZAMBELLI : Traité des matériaux, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes N. E. DOWLING : Mechanical Behaviour of Materials, Prentice-Hall International Editions.	

UE 52	Maths - Informatique – Physique	ECTS : 7
--------------	--	-----------------

<i>Enseignement</i>	521 : Mathématiques pour l'ingénieur	Semestre S 5
		UE 52
<i>Enseignant(s)</i>	Yves Burtschell	Coefficient : 3
<i>Type</i>	34h C 20h TD	Travail personnel : 20h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Acquisition ou validation des connaissances mathématiques de base nécessaires au travail de l'ingénieur.	
<i>Pré-requis</i>	Arithmétique de base, trigonométrie, Théorie des nombres complexes, Etude de fonction, Calcul d'intégrales simples	

<i>Programme</i>	- Equations différentielles - Séries de Fourier - Fonctions de plusieurs variables - Fonctions d'une variable complexe - Transformée de Fourier
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Savoir résoudre des équations différentielles classiques (A) - Être capable de traiter des fonctions de plusieurs variables (A) - Être capable d'aborder les traitements par la série de Fourier
<i>Bibliographie</i>	R. PETIT : L'outil mathématique

<i>Enseignement</i>	522 : Statistiques et probabilités	Semestre S 5
		UE 52
<i>Enseignant(s)</i>	Geoffroy Guena, François Guillard	Coefficient : 2
<i>Type</i>	10h C 10h TD	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Formation de base sur l'approche statistique d'un phénomène donné et la compréhension des outils de calcul de probabilités associées à un phénomène aléatoire pour l'estimation des incertitudes de mesure, et la corrélation de données. Introduction aux notions de moyenne, variance, variables aléatoires, intervalles de confiance, test d'hypothèse, corrélation et régression.	
<i>Pré-requis</i>	Notions d'analyse dont continuité, dérivabilité, intégration, recherche d'un minimum.	
<i>Programme</i>	Analyse de données : moyenne, variance, moments. Calcul. Propriétés de la moyenne et de la variance. Variables aléatoires discrètes : Bernoulliennes, Binomiales. Moyenne et variance. Variables aléatoires continues : uniforme, exponentielle. Moyenne et variance. Variables aléatoires Gaussiennes : définitions, propriétés, calcul des probabilités. Théorème de la Limite Centrale. Intervalles de confiance pour la moyenne : définition, signification, calcul. Test d'hypothèse pour la moyenne (sigma connu) : hypothèses, intervalles d'acceptation, seuil de confiance, calcul. Erreurs de première et deuxième type. Valeur-p. Test d'hypothèse pour la proportion, pour la moyenne (sigma inconnu), pour la différence des moyennes. Corrélation : covariance. Méthode des moindres carrés, calcul de la droite de régression, coefficient de Pearson. Test du Chi2.	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) -Analyser des données, calculer et comprendre leur moyenne et variance. (A) -Calculer et comprendre un intervalle de confiance. (A) -Mettre en œuvre un test d'hypothèse et comprendre son utilisation. (A) -Comprendre la corrélation entre données et effectuer un test du Chi2. (A) -Calculer une droite de régression.	
<i>Bibliographie</i>	Renée Veysseyre , Aide-mémoire Statistique et probabilités pour l'ingénieur Dunod, Paris, 2001, 2006 ISBN 2 10 049994 7E. Cantoni, P. Huber, E. Ronchetti, Maîtriser l'aléatoire, Springer, 2006.	

<i>Enseignement</i>	523 : Ondes mécaniques	Semestre S 5
		UE 52
<i>Enseignant(s)</i>	Maxime Nicolas	Coefficient : 2
<i>Type</i>	10h C 10h TD	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Objectifs : Fournir les concepts de base de la propagation des ondes mécaniques dans des systèmes appliqués au génie civil. Compétences : Dimensionner les fréquences de vibration de systèmes mécaniques modélisés, avec différents types d'appuis et de conditions aux limites. Évaluer les risques de résonance par rapport aux sollicitations extérieures (marche, vent, séismes).	
<i>Pré-requis</i>	Physique newtonienne. Electrostatique et Magnétostatique du vide, notion de potentiel et de champ.	
<i>Programme</i>	Oscillateurs harmoniques, amortissement, forçage et résonance. Couplage d'oscillateurs. Onde à une	

	dimension : corde vibrante. Vibration des poutres, extension aux plaques minces et aux planchers.
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - Fournir les concepts de base de la propagation des ondes mécaniques dans des systèmes appliqués au génie civil.
<i>Bibliographie</i>	NICOLAS: Ondes et électromagnétisme, Dunod 2009.

UE 53	Technologie 1	ECTS : 7
--------------	----------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	531 : Tableur 1		Semestre S 5
			UE 53
<i>Enseignant(s)</i>	Christophe Baby		Coefficient : 1
<i>Type</i>	12	Travail personnel : 10h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Savoir utiliser le tableur pour créer des feuilles de calcul ou de planning sur chantier		
<i>Pré-requis</i>			
<i>Programme</i>	Manipulation de feuilles tableur avec des formules simples (SI, ESTVIDE ...), matricielles et création de compteur, barres de défilement, Début de programmation (Fonction, if then else)). Projet portant sur un thème du génie civil.		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Savoir utiliser le tableur pour créer des feuilles de calcul ou de planning sur chantier		
<i>Bibliographie</i>			

<i>Enseignement</i>	532 : Laboratoire bétons 1		Semestre S 5
			UE 53
<i>Enseignant(s)</i>	Olivier Jalbaud		Coefficient : 2
<i>Type</i>	18	Travail personnel : 20h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Manipuler et caractériser des matériaux courants pour le BTP		
<i>Pré-requis</i>	Aucun		
<i>Programme</i>	IDENTIFICATION DES MATERIAUX * Détermination des paramètres granulaires * Equivalent de sable et Bleu de Méthylène * Masse volumique apparente et absolue * Coefficient d'absorption et teneur en eau * Ecoulement et foisonnement du sable ETUDE DES CIMENTS ET DES MORTIERS * Prise et consistance des ciments * Confection des éprouvettes 4/4/16 * Maniabilité des mortiers ETUDE D'UN BETON CLASSIQUE * Composition d'un béton à partir d'une méthode * Réalisation d'éprouvette d'étude et rhéologie du béton frais		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - Manipuler et caractériser des matériaux courants pour le BTP		
<i>Bibliographie</i>	Utilisation des normes sur les granulats et les ciments		

<i>Enseignement</i>	533 : Lecture de plans 1, AutoCAD		Semestre S 5
			UE 53
<i>Enseignant(s)</i>	Olivier Jalbaud		Coefficient : 2
<i>Type</i>	28	Travail personnel : 10h	
<i>Objectif(s)</i>	Acquisition des bases de dessin technique, en vue de pouvoir lire l'ensemble des pièces dessinées des		

<i>Compétence(s)</i>	marchés de travaux
<i>Pré-requis</i>	Aucun
<i>Programme</i>	Représentation en vue normalisée, échelle, cotation, types de traits, texte, coupe, section avant-métré
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Acquérir les bases de dessin technique, en vue de pouvoir lire l'ensemble des pièces dessinées des marchés de travaux
<i>Bibliographie</i>	Adrait, R. & Sommier, D. (1995). Guide du constructeur en bâtiment, pour maîtriser l'ingénierie civile. Hachette Technique. Calvat, G. (2000). Initiation au dessin bâtiment. Eyrolles. Renaud, H. (1996). Dessin technique, lecture de plan, bâtiment, béton armé. Foucher. Richaud, H. & Vuillerme, B. (1989). Lecture de plans de bâtiments. Nathan Technique.

<i>Enseignement</i>	534 : Découverte du BTP 1	Semestre S 5
		UE 53
<i>Enseignant(s)</i>	Olivier Jalbaud, Christophe Baby	Coefficient : 2
<i>Type</i>	8h C 12h TD 16h TP	Travail personnel : 40h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Découvrir l'activité du BTP sur les chantiers ou les fabricants de matériaux-matériels avec des professionnels du BTP.	
<i>Pré-requis</i>	Aucun	
<i>Programme</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Visites de chantier dans le domaine du bâtiment, des travaux publics, du génie civil ainsi que des usines dans l'année par groupe de 15 étudiants - Organisation d'une visite de chantier par un professionnel représentant le parrain de la promotion - Soutenance des visites par 5 étudiants devant l'ensemble de la promotion (la technique de construction, les intervenants, le lexique découvert pendant la visite du chantier. - Cours sur les étapes d'un projet de construction et un sujet complémentaire d'actualité. 	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - Découvrir l'activité du BTP sur les chantiers ou les fabricants de matériaux-matériels avec des professionnels du BTP.	
<i>Bibliographie</i>		

UE 54	Langues & SHEJS 1	ECTS : 9
--------------	------------------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	541 : Organisation et fonctionnement des entreprises	Semestre S 5
		UE 54
<i>Enseignant(s)</i>	Benyoucef Lyes	Coefficient : 1
<i>Type</i>	20h C	Travail personnel : 8h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Le cours aborde : <ul style="list-style-type: none"> - les principales approches économiques et sociologiques de l'entreprise. - l'environnement concurrentiel d'une entreprise et sa stratégie. - l'organisation de l'entreprise (modes de coordination entre les agents, types de divisions) et le rôle de cette organisation dans la mobilisation des individus au service des objectifs de l'entreprise. 	
<i>Pré-requis</i>	<ul style="list-style-type: none"> - l'entreprise et sa démarche stratégique - l'environnement économique - l'organisation de l'entreprise : les différentes fonctions 	
<i>Programme</i>		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) de repérer dans l'entreprise les enjeux humains, sociaux, économiques et juridiques du dialogue social	

	(A) appréhender la façon dont est organisée et dont fonctionne une entreprise, (A) identifier les rôles de chaque fonction de l'entreprise ainsi que leur interactions, (A) reconnaître la façon dont s'organisent les relations de pouvoir,
<i>Bibliographie</i>	

<i>Enseignement</i>	542 : Topographie	Semestre S 5
		UE 54
<i>Enseignant(s)</i>	Magali Smiglio, Alain Gallo, Olivier Jalbaud	Coefficient : 3
<i>Type</i>	12h C 12h TD 12h TP	Travail personnel : 5h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Acquérir les bases de la topographie. Maîtriser les procédés planimétriques (échelles – méthodes de levé – implantation). Maîtriser les procédés altimétriques (principe – rattachement à un repère – implantations). Acquérir les bases de calculs topométriques). Sensibiliser aux notions de contrôles nécessaires à toute opération de construction (levé -implantation - auscultation d'ouvrages). Manipuler un niveau de chantier et un théodolite avec distancemètre pour réaliser des mesures ou des implantations	
<i>Pré-requis</i>	Aucun	
<i>Programme</i>	Cours : Généralités et définitions. Les mesures topométriques. Le nivellement direct Le matériel utilisé en nivellement Mesures et triangles. Le nivellement indirect. Coordonnées polaires et rectangulaires. Les intersections. Surfaces de référence et systèmes de coordonnées. Systèmes de représentation plane. Systèmes géodésiques Les cheminements polygonaux Raccordements circulaires simples Le GPS Travaux pratiques : Nivellement direct : Utilisation d'un niveau de chantier et d'une mire pour déterminer l'altitude d'une série de points réels. Implantation par rayonnement au théodolite avec distancemètre. Matérialisation sur le terrain de points caractéristiques d'un ouvrage défini par un plan. Lever d'un point inaccessible. Détermination des coordonnées d'un point inaccessible (sommet d'un bâtiment, d'une antenne, ...) par triangulation au théodolite.	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	() - ATTENTE DIRECTION	
<i>Bibliographie</i>	«Topographie et topométrie modernes » par Milles et Lagofun (Eyrolles)	

<i>Enseignement</i>	543 : Anglais général et préparation au TOEIC (5)	Semestre S 5
		UE 54
<i>Enseignant(s)</i>	Pourchot Hervé, Frachon Adèle, MCallister Susan	Coefficient : 4
<i>Type</i>	20	Travail personnel : 20h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Introduction à la communication en entreprise. Etre capable de gérer les aspects pratiques et culturels d'une mobilité internationale. Préparation au ToEIC afin d'amener les étudiants au score de 785 points nécessaire à l'obtention du diplôme.	
<i>Pré-requis</i>	Niveau B1 du Cadre Européen Commun de Référence	
<i>Programme</i>	Découverte du vocabulaire spécifique relatif aux conversations téléphoniques. Entraînement à la compréhension et à la formulation de requêtes simples dans un registre formel. Travail sur la compréhension et l'expression de données chiffrées, unités de mesure,	

	<p>description de tendances et commentaire de graphiques. Travail sur les thèmes des transports, de la socialisation et de la santé par le biais d'entraînements à la compréhension écrite, synthèse et présentation orale d'articles de presse ainsi que d'entraînements à la compréhension de documents audio et vidéo et de rédaction de compte-rendus. Préparation du Toeic : Entraînement à la compréhension écrite et orale de documents en lien avec le monde de l'entreprise. Enrichissement et fixation du vocabulaire formel en lien avec le monde de l'entreprise. Renforcement de la correction grammaticale.</p>
<i>Acquis d'apprentissage</i>	<p>(A) Communiquer en anglais par téléphone pour formuler et répondre à des requêtes simples dans un registre approprié. (A) Comprendre et communiquer à l'écrit comme à l'oral des données chiffrées, notamment relatives à des mesures et des graphiques. (A) Comprendre, repérer, et faire la synthèse à l'écrit comme à l'oral des informations essentielles d'articles de presse en lien avec les thèmes des transports, de la socialisation, et de la santé.</p>
<i>Bibliographie</i>	<p>AMeTICE : Plateforme d'enseignement en ligne (Ressources pédagogiques – Audio – Vidéo – Exercices interactifs – Prononciation) Target Score (2nd Ed.), Charles Talcott, Cambridge Preparation Series For The New Toeic Test – Advanced Course (4th Ed.), Lin Lougheed, Longman Pearson Centre de Ressources de Langues de l'Université de Strasbourg (http://www.netvibes.com/english-online)</p>

<i>Enseignement</i>	544 : Santé et sécurité sur chantier		Semestre S 5
			UE 54
<i>Enseignant(s)</i>	Alain Meyer		Coefficient : 1
<i>Type</i>	8h C	Travail personnel : 5h	
<i>Objectif(s)</i> <i>Compétence(s)</i>	Sensibiliser les élèves sur le management de la santé et de la sécurité au travail. Sensibiliser les élèves sur le risque amiante		
<i>Pré-requis</i>	Notion en gestion des risques		
<i>Programme</i>	Management de la santé et de la sécurité au travail L'environnement réglementaire Accidents de travail et maladies professionnelles Le coût des accidents de travail et des maladies professionnelles Identification des risques au poste de travail Quantifier et hiérarchiser les risques Réduire les risques par la prévention et la protection Les outils de gestion des risques Management du risque et OHSAS 18001 Le risque amiante L'amiante le matériau et son emploi Le risque amiante Historique Le dispositif réglementaire actuel Le diagnostic avant-démolition Conduite d'un diagnostic: application de la norme NF X 46-020 Présentation du matériel de diagnostic Rôles et responsabilités des intervenants Les travaux de traitement de l'amiante Le traitement des déchets		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) – Apprendre à gérer les risques sur chantier et ceux de l'amiante		
<i>Bibliographie</i>			

<i>Enseignement</i>	545 : Technologies de l'information et de la communication	Semestre S 5
		UE 54

<i>Enseignant(s)</i>		Coefficient : 0
<i>Type</i>	2h C 4h TD	Travail personnel : 4h
<i>Objectif(s)</i> <i>Compétence(s)</i>	Notions sur les systèmes d'information et les réseaux, la sécurité. Maîtrise de l'utilisation des outils informatiques nécessaires à tout ingénieur.	
<i>Pré-requis</i>		
<i>Programme</i>	Systèmes d'information et Réseaux, sécurité (2h CM) Tableur et outils bureautiques (2h TP) Base de données bibliographiques (2h TP)	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) Comprendre les grands principes de structure et de fonctionnement des systèmes d'information, des réseaux et des protocoles de communication (A) Appréhender les niveaux de sécurité requis dans les échanges (A) Utiliser un tableur pour un traitement automatisé de données et une représentation graphique sous forme de nuages de points avec barres d'incertitude, de courbes, d'histogrammes, de représentations sectorielles (A) Utiliser un traitement de texte pour la mise en forme d'un rapport avec utilisation de styles, indexation de références, de table de matières,... (A) Utiliser des bases de données scientifiques (notamment celles accessibles sur l'ENT), construire une bibliographie avec un référencement correct, insérer et indexer des références bibliographiques dans un rapport (par ex. apprentissage de WebEndnote)	
<i>Bibliographie</i>		

Semestre S 6

UE 61	Matériaux	ECTS : 7
--------------	------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	611 : Matériaux de construction 1		Semestre S 6
			UE 61
<i>Enseignant(s)</i>	Alain Gouin		Coefficient : 3
<i>Type</i>	24h C 6h TD	Travail personnel : 10h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Aspect normatif et réglementaire des principaux matériaux utilisés dans le génie civil. Acquisition de connaissances sur le choix des matériaux, leur domaine d'emploi, leur mise en œuvre, leurs principales propriétés et leur comportement différé dans le temps.		
<i>Pré-requis</i>	Aucun		
<i>Programme</i>	<p>La première partie concerne les principaux matériaux de constructions utilisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Les pierres et les roches :chapitre 1-1 -Le plâtre :chapitre 1-2 -Les chaux :chapitre 1-3 -Les bétons :chapitre 1-4 <p>La deuxième partie concerne les matériaux constitutifs des coulis, mortiers et bétons armés ou précontraints :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Les ciments :chapitre 2-1 -Les additions :chapitre 2-2 -Les granulats :chapitre 2-3 -L'eau de gâchage :chapitre 2-4 -Les adjuvants :chapitre 2-5 -Les fibres :chapitre 2-6 -Les aciers :chapitre 2-7 <p>La troisième partie concerne l'ingénierie des coulis, mortiers et bétons :</p> <ul style="list-style-type: none"> -La composition des bétons :chapitre 3-1 -La fabrication des bétons :chapitre 3-2 -Les propriétés des bétons :chapitre 3-3 -Les applications des bétons :chapitre 3-4 -Les coulis :chapitre 3-5 -Les mortiers :chapitre 3-6 <p>La quatrième partie concerne la pathologie et la durabilité des bétons :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Généralité sur la pathologie des ouvrages : chapitre 4-1 -La fissuration des ouvrages en béton :chapitre 4-2 -La corrosion des armatures :chapitre 4-3 -L'ambiance hivernale :chapitre 4-4 -Les eaux agressives :chapitre 4-5 -L'alcali-réaction :chapitre 4-6 -L'ettringite différée :chapitre 4-7 -La thaumasite :chapitre 4-8 		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Acquérir des connaissances sur le choix des matériaux, (M) - Connaître le domaine d'emploi, leur mise en œuvre des matériaux. (A) - Comprendre les principales propriétés des matériaux et leur comportement différé dans le temps.		
<i>Bibliographie</i>	Normes françaises et européennes La durabilité des bétons (Eyrolles) Le nouveau guide du béton (Dreux)		

<i>Enseignement</i>	612 : Découverte du BTP 2		Semestre S 6
			UE 61
<i>Enseignant(s)</i>	Olivier Jalbaud, Christophe Baby		Coefficient : 2
<i>Type</i>	16h C 16h TD 16h TP	Travail personnel : 6h	

<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Découvrir l'activité du BTP sur les chantiers ou les fabricants de matériaux-matériels avec des professionnels du BTP.
<i>Pré-requis</i>	Aucun
<i>Programme</i>	- Visites de chantier dans le domaine du bâtiment, des travaux publics, du génie civil ainsi que des usines dans l'année par groupe de 15 étudiants - Organisation d'une visite de chantier par un professionnel représentant le parrain de la promotion - Soutenance des visites par 5 étudiants devant l'ensemble de la promotion (la technique de construction, les intervenants, le lexique découvert pendant la visite du chantier.
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Découvrir l'activité du BTP sur les chantiers ou les fabricants de matériaux-matériels avec des professionnels du BTP.
<i>Bibliographie</i>	

<i>Enseignement</i>	613 : Laboratoire bétons 2	Semestre S 6
		UE 61
<i>Enseignant(s)</i>	Olivier Jalbaud	Coefficient : 2
<i>Type</i>	16	Travail personnel : 20h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Manipuler et caractériser des matériaux courants pour le BTP	
<i>Pré-requis</i>	Aucun	
<i>Programme</i>	<ul style="list-style-type: none"> * Essais mécaniques et classification des ciments * Écoulement des mortiers (cône de Marsh) * Approche de la formulation des bétons auto-plaçants * Réalisation d'éprouvette d'étude et rhéologie du béton frais * Mesure de la viscosité plastique et du seuil de cisaillement des bétons * Étude comportementale (élasticité, dureté de surface) du béton durcis * Auscultation sonore sur le béton * Détermination de la résistance et de la rigidité du béton (essais destructifs) 	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Manipuler et caractériser des matériaux courants pour le BTP	
<i>Bibliographie</i>	M. Benaïcha, O. Jalbaud, A. Alaoui hafidi, Y. Burtschell " Rheological characterization of self-compacting concrete: V- Funnel and horizontal Plexiglas channel" IJESIT, Volume 2, Issue 1, Jan. 2013 p 416-425. Mouhcine Benaïcha "Rheological and mechanical characterization of concrete: new approach" Livre, 22 mars 2013, 68 pages.	

UE 62	Maths – Topographie	ECTS : 7
--------------	----------------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	621 : BIM 1	Semestre S 6
		UE 62
<i>Enseignant(s)</i>	Olivier Jalbaud, Séverine Barbosa	Coefficient : 1
<i>Type</i>	12	Travail personnel : 20h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Découvrir les commandes de bases, afin de pouvoir en exploiter les informations essentielles. Produire un plan numérique respectant les normes de dessins et l'imprimer en noir et blanc au format PDF.	
<i>Pré-requis</i>	Cours de dessin technique du semestre précédent	
<i>Programme</i>	Découverte des fonctionnalités de base du logiciel au travers d'animations flash, lors de la première séance.. Une deuxième séance réutilise les commandes précédentes pour l'élaboration d'un plan d'architecture.	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Découvrir les commandes de bases de dessin, afin de pouvoir en exploiter les informations essentielles	

	(M) - Produire un plan numérique respectant les normes de dessins et l'imprimer en noir et blanc au format PDF.
<i>Bibliographie</i>	AutoCAD 2012, guide de référence, Jean-Pierre Couwenbergh, Eyrolles, 2011

<i>Enseignement</i>	622 : Urbanisme	Semestre S 6
		UE 62
<i>Enseignant(s)</i>	Magali Smiglio	Coefficient : 2
<i>Type</i>	6h C 6h TD 8h TP	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Acquérir les bases juridiques du droit de la construction et de l'urbanisme. Comprendre les articulations entre les différents documents d'urbanisme, la gestion d'utilisation des sols où la lutte contre l'étalement urbain et le mitage sont un enjeu majeur (principes du développement durable). Connaître les étapes et procédures utiles à l'acte de construire. Acquérir les connaissances contractuelles de base pour la gestion d'une opération de construction. Inciter à une veille juridique. Acquérir un niveau de connaissances garantissant l'adaptabilité nécessaire à toute évolution de carrière.	
<i>Pré-requis</i>	Droit général	
<i>Programme</i>	Droit de l'urbanisme : Introduction Le RNU. Le SCOT. Le PLU. Le permis de construire- Déclaration préalable.	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Acquérir les bases de la topographie. (M) - Maîtriser les procédés planimétriques et planimétriques (A) - Acquérir les bases de calculs topométriques (A) - Sensibiliser aux notions de contrôles nécessaires à toute opération de construction (levé -implantation - auscultation d'ouvrages). (M) - Manipuler un niveau de chantier et un théodolite avec distancemètre pour réaliser des mesures ou des implantations	
<i>Bibliographie</i>		

<i>Enseignement</i>	623 : Lecture de plans 2	Semestre S 6
		UE 62
<i>Enseignant(s)</i>	Olivier Jalbaud	Coefficient : 2
<i>Type</i>	16	Travail personnel :
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Découverte des plans métiers en vue de parfaire la lecture de l'ensemble des pièces dessinées des marchés de travaux	
<i>Pré-requis</i>	Cours de dessin technique du semestre précédent	
<i>Programme</i>	Plans de fondations Plans de coffrage Plans de ferrailage	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Acquérir les outils nécessaires à la lecture des pièces graphiques constitutives du dossier de consultation des entreprises	
<i>Bibliographie</i>	Adrait, R. & Sommier, D. (1995). Guide du constructeur en bâtiment, pour maîtriser l'ingénierie civile. Hachette Technique. Calvat, G. (2000). Initiation au dessin bâtiment. Eyrolles. Renaud, H. (1996). Dessin technique, lecture de plan, bâtiment, béton armé. Foucher. Richaud, H. & Vuillerme, B. (1989). Lecture de plans de bâtiments. Nathan Technique.	

<i>Enseignement</i>	624 : Analyse numérique du Génie Civil	Semestre S 6
		UE 62

<i>Enseignant(s)</i>	Yves Burtschell	Coefficient : 2
<i>Type</i>	16h C 16h TD	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Acquisition des notions de calcul intégral indispensables pour le métier d'ingénieur	
<i>Pré-requis</i>	Niveau mathématique L1 et L2	
<i>Programme</i>	<p>Intégrale simple de Riemann en dimension un:</p> <p>a) définition, structure algébrique, b) techniques de calculs : théorème fondamental du calcul intégral, théorèmes de changement de variables, intégration par partie</p> <p>Intégrale simple de Riemann en dimension supérieure :</p> <p>a) intégrale sur un pavé fermé : définition, structure algébrique, théorème de Fubini b) géométrie des ensembles quarrables : définition, caractérisation, ensembles découpables en tranche c) intégration sur les ensembles quarrables : extension de l'intégrale sur les pavés fermés – théorème d'intégration par tranche – théorème de changement de variable</p> <p>Intégrales généralisées :</p> <p>a) définition en dimension un, caractérisation par le théorème de Cauchy, structure algébrique, théorèmes de comparaisons, technique de calculs : changement de variables, intégration par parties b) définition en dimension supérieure, structure algébrique, caractérisation par le théorème fondamental, technique de calculs</p> <p>Intégrales dépendant d'un paramètre : limite, continuité et dérivation</p> <p>a) cas des intégrales simples, en dimension un et en dimension supérieure b) cas des intégrales généralisée, en dimension un et en dimension supérieure</p> <p>Calcul différentiel</p> <p>a) rappels sur la différentiation des fonctions de plusieurs variables b) notion sur les formes différentielles de degré un deux et trois c) Primitivation des formes différentielles d'ordre un. Théorème de Poincaré</p> <p>Analyse vectorielle – différentiation extérieure</p> <p>a) définition des opérateur gradient divergence rotationnel b) calcul des opérateurs dans différents jeux de coordonnées c) différentiation extérieure des formes de degré zéro, un deux – théorème fondamental de la dérivation extérieure – lien avec les opérateurs de l'analyse vectorielle</p> <p>Variété orientée sans bord</p> <p>a) introduction aux ensembles géométriques : ensemble algébrique – ensemble paramétré b) définition des variétés différentiables – notion d'atlas – espaces tangents c) Orientation des variétés : orientation des espaces vectoriels – atlas positifs – définitions des variétés orientables</p> <p>Variété orientée à bord</p> <p>a) définition des variétés à bord – exemples b) étude des espaces tangents sur les bords c) orientation des bords des variétés orientables : convention du premier vecteur sortant</p> <p>Formule de Stokes : intégration des formes différentielles sur les variétés orientées</p> <p>a) partition de l'unité sur les variétés compactes b) intégrale des formes différentielles de degré p sur les variétés orientées de dimension p c) formule de Stokes</p>	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Acquérir des notions de calcul intégral indispensables pour le métier d'ingénieur	
<i>Bibliographie</i>	A. Gramain : Intégration, Herman, 1994 J. Y Le Dimet : Géométrie et Topologie différentielles, Vuibert 2008 J. Lelong-Ferrand, J.M Arnaudies : Cours de mathématiques, Tome 4, Dunod 1977	

UE 63	Mécanique	ECTS : 8
--------------	------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	631 : Résistance des matériaux 2	Semestre S 6
		UE 63
<i>Enseignant(s)</i>	Francis Aiguespares	Coefficient : 2
<i>Type</i>	30	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s)</i>	Acquisition des bases théoriques de résistance des matériaux pour permettre, aux étudiants, d'avoir les	

<i>Compétence(s)</i>	prérequis indispensables aux enseignements (construction métallique, béton armé..) de quatrième année
<i>Pré-requis</i>	Calcul intégral de surface, équation différentielle. Bases de RDM I
<i>Programme</i>	Etude statique et calcul d'effort intérieur (rappel) Calcul des moments quadratiques et des rayons de giration Etude de la flexion simple isostatique Formule des trois moments (cas simples) Flambage Calcul de la contrainte de cisaillement Centre de cisaillement Flexion composée et noyau central Flexion déviée
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Acquisition des bases théoriques de résistance des matériaux indispensables aux enseignements de construction métallique et béton armé
<i>Bibliographie</i>	Technique de l'ingénieur, Timoshenko tomes I et II

<i>Enseignement</i>	632 : Élasticité		Semestre S 6
			UE 63
<i>Enseignant(s)</i>	Maxime Nicolas		Coefficient : 2
<i>Type</i>	14h C 12h TD 8h TP	Travail personnel : 10h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Introduction à la résolution de problèmes de mécanique de solides déformables en élasticité linéaire		
<i>Pré-requis</i>	Algèbre linéaire ; Calcul et géométrie différentiels ; Calcul intégral ; Calcul matriciel ; Mécanique des milieux continus.		
<i>Programme</i>	Géométrie des déformations (milieu continu, déformation d'un milieu continu, HPP) Schématisation des efforts – Contraintes (Vecteur et matrice contrainte, invariants, cercle de Mohr) Lois de comportement d'un solide (Rhéologie, loi de Hooke, critères de limite élastique). Méthode de résolution d'un problème d'élasticité (Navier, Beltrami) Elasticité plane (Déformation plane, contrainte plane, Fonction d'Airy) Thermo-élasticité linéaire.		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Acquérir les bases théoriques pour la résolution de problèmes de mécanique de solides déformables en élasticité linéaire		
<i>Bibliographie</i>	(Elasticité Duc et Bellet CEPADUES) (Exercices et problèmes de MMC Obala MASSON)		

<i>Enseignement</i>	633 : Méthodes énergétiques en résistance des matériaux		Semestre S 6
			UE 63
<i>Enseignant(s)</i>	Nicolas Favrie		Coefficient : 2
<i>Type</i>	8h C 8h TD	Travail personnel : 8h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Savoir calculer l'ensemble des actions de liaisons d'une structure hyperstatique à l'aide des théorèmes de l'énergie.		
<i>Pré-requis</i>	Calcul des diagrammes de moment, effort normal et effort tranchant en résistance des matériaux. Notion de mécanique en élasticité		
<i>Programme</i>	Principe des travaux virtuels Calcul du travail des efforts intérieurs, Calcul du travail des efforts extérieurs, Théorème de Maxwell-Betti : application pour la détermination des déplacements en 1 points, application pour la résolution d'une structure hyperstatique Théorème de Castigliano : application pour la détermination des déplacements en 1 points, application pour la résolution d'une structure hyperstatique Méthode des forces : calcul des actions de liaison dans une structure hyperstatique complexe.		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Savoir calculer l'ensemble des actions de liaisons d'une structure hyperstatique à l'aide des théorèmes de l'énergie.		

Bibliographie	
---------------	--

<i>Enseignement</i>	634 : Actions sur les structures	Semestre S 6
		UE 63
<i>Enseignant(s)</i>	Xavier Roguiez	Coefficient : 2
<i>Type</i>	9h C 9h TD	Travail personnel : 20h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Permettre aux étudiants de définir complètement l'action extérieure (poids propre, climatiques, exploitation, sismique etc) d'un point de vue réglementaire. Puis de procéder au report de cette action au travers d'un calcul de descente de charges. Ces notions seront ensuite réutilisées dans les différents cours de calculs de structures.	
<i>Pré-requis</i>	RDM poutre, probabilités	
<i>Programme</i>	<p>1 Eurocode 0 Méthode déterministe Grandeur caractéristique Méthode semi probabiliste Organisation des eurocodes Fiabilité structurale Durée de vie de l'ouvrage Pondération États limites</p> <p>2 Eurocode 1 Charges permanentes Charges variables Charges de neige Charges de vent Charges de chantier</p> <p>3 Descente de charges Principe Réductions possibles : αA, αn Charges équivalentes Combinaisons Enveloppe</p>	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Savoir définir complètement l'action extérieure (poids propre, climatiques, exploitation, sismique etc) d'un point de vue réglementaire. (M) - Savoir définir le schéma mécanique de cette action au travers d'un calcul de descente de charges.	
<i>Bibliographie</i>	<p>Breysse, D. (2009a). Maîtrise des risques en génie civil, maîtrise et gestion des risques dans l'aménagement et la construction (Hermes ed.), 3. Lavoisier.</p> <p>Breysse, D. (2009b). Maîtrise des risques en génie civil, multiples dimensions des risques en génie civil (Hermes ed.), 1. Lavoisier.</p> <p>Breysse, D. (2009c). Maîtrise des risques en génie civil, sécurité des constructions et réglementation (Hermes ed.), 2. Lavoisier.</p> <p>Calgaro, J. & Cortade, J. (2005). Applications de l'Eurocode 2, calculs des bâtiments en béton. Presses de l'ENPC.</p> <p>Chenaf, M., Belloir, M., & Florence, C. (2010a). Actions de la neige sur les bâtiments (Guide Eurocode ed.). CSTB.</p> <p>Chenaf, M., Belloir, M., & Florence, C. (2010b). Actions du vent sur les bâtiments, d'après l'eurocode 1 (Guide Eurocode ed.). CSTB.</p> <p>Chenaf, M. & Duponchel, X. (2011). Détermination des combinaisons d'actions dans les différentes situations de projet, d'après l'eurocode 0 (Guide Eurocode ed.). CSTB.</p> <p>Coin, A. (1999). Ossatures des bâtiments, base de la conception, différentes catégories d'ouvrages élémentaires (Collaction UTI ITBTP ed.). Eyrolles.</p> <p>Lemaire, M. (2005). Fiabilité des structures, couplage mécano-fiabiliste statique (Hermes ed.). Lavoisier.</p>	

UE 64	Langues & SHEJS 2	ECTS : 5
--------------	------------------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	641 : Gestion financière des entreprises		Semestre S 6
			UE 64
<i>Enseignant(s)</i>	Monia Amami		Coefficient : 0,5
<i>Type</i>	10h C	Travail personnel : 5h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	L'objectif du cours est de familiariser les futurs ingénieurs avec les principes et les concepts fondamentaux de la gestion des entreprises, les mécanismes comptables et le vocabulaire correspondant.		
<i>Pré-requis</i>			
<i>Programme</i>			
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Comprendre les notions de la comptabilité d'entreprise : raisonnement comptable de base, lecture et compréhension des principaux documents comptables. (M) - Comprendre les notions liées à l'investissement, l'amortissement, et les relations avec les tiers		
<i>Bibliographie</i>			

<i>Enseignement</i>	642 : Anglais général et préparation au TOEIC (6)		Semestre S 6
			UE 64
<i>Enseignant(s)</i>	Pourchot Hervé, Frachon Adèle, MCallister Susan		Coefficient : 3
<i>Type</i>	20	Travail personnel : 20h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Améliorer les compétences communicationnelles des étudiants pour évoluer dans un cadre professionnel. Être capable de s'exprimer sur différents aspects et thématiques de la vie d'entreprise. Niveau visé du Cadre Européen Commun de Référence : C1 Préparation au Toeic afin d'amener les étudiants au score de 785 points nécessaire à l'obtention du diplôme.		
<i>Pré-requis</i>	Niveau B1 du Cadre Européen Commun de Référence		
<i>Programme</i>	Format et contenu d'un CV en anglais. Rédaction d'un CV. Format et registres du courriel professionnel. Entraînement à la rédaction de courriels. Travail de compréhension et de synthèse à l'écrit sur des articles à teneur scientifique ou en lien avec le monde du travail. Débats sur des thématiques liées au monde du travail. Travail de compréhension sur documents vidéo à teneur scientifique ou technique. Prise de parole en continu : description des étapes d'un procédé de fabrication Préparation à la certification Toeic : Entraînement à la compréhension écrite et orale de documents en lien avec le monde de l'entreprise. Enrichissement et fixation du vocabulaire formel en lien avec le monde de l'entreprise. Renforcement de la correction grammaticale.		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - Rédiger un CV en anglais. S'exprimer de manière claire et argumentée sur différentes thématiques du monde du travail. (A) - Comprendre et exposer à l'oral les différentes étapes d'un processus (M) - Maîtriser les formules de base et distinguer les registres pour communiquer par écrit dans un contexte professionnel (courriels) (N) - Comprendre, repérer, et faire la synthèse à l'écrit des informations essentielles d'articles à teneur scientifique ou en lien avec le monde du travail.		
<i>Bibliographie</i>	AMeTICE : Plateforme d'enseignement en ligne (Ressources pédagogiques – Audio – Vidéo – Exercices interactifs – Prononciation) Target Score (2nd Ed.), Charles Talcott, Cambridge Preparation Series For The New Toeic Test – Advanced Course (4th Ed.), Lin Lougheed, Longman Pearson Centre de Ressources de Langues de l'Université de Strasbourg (http://www.netvibes.com/english-online)		

<i>Enseignement</i>	643 : Expression orale et écrite		Semestre S 6
			UE 64
<i>Enseignant(s)</i>	Christine Massa		Coefficient : 1
<i>Type</i>	10	Travail personnel : 6h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Donner aux futurs ingénieurs les règles et outils pour une expression orale et écrite performante dans un environnement professionnel.		
<i>Pré-requis</i>	Aucun		
<i>Programme</i>	<p>Communication orale :</p> <p>Enseignement d'initiation aux techniques de la communication (prise de parole en public, argumentation et travail en équipe) préparant notamment à un « débat contradictoire » (ou « joute oratoire »).</p> <p>Communication écrite :</p> <p>Les objectifs de cette formation sont d'apprendre aux élèves à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - structurer les différents éléments constituant un rapport de nature technique - retenir l'essentiel et le présenter dans un format imposé - faire la synthèse de plusieurs documents permettant ainsi leur confrontation concise et objective. - élaborer et présenter une bibliographie - rédiger une correspondance de nature professionnelle (administrative, commerciale ou technique) 		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - se présenter (mise en situation enregistrés et analysés) ; (M) - prendre la parole en public ; (M) - faire une présentation orale dans un temps imposé ; (M) - travailler en groupe et animer une réunion (réalisation collective d'un message) ; (M) - structurer les différents éléments constituant un rapport de nature technique ; (M) - retenir l'essentiel et le présenter dans un format imposé ; (M) - faire la synthèse de plusieurs documents permettant ainsi leur confrontation concise et objective ; (M) - élaborer et présenter une bibliographie ; (M) - rédiger une correspondance de nature professionnelle (administrative, commerciale ou technique) ; (M) - argumenter et négocier.		
<i>Bibliographie</i>			

<i>Enseignement</i>	644 : Module d'ouverture -1-2-3		Semestre S 6
			UE 64
<i>Enseignant(s)</i>			Coefficient : 0,5
<i>Type</i>	24	Travail personnel :	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	L'objectif premier de ce module est d'amener les élèves-ingénieurs, dans une démarche transverse, à une ouverture au-delà des limites de leurs spécialités.		
<i>Pré-requis</i>			
<i>Programme</i>	Le module d'ouverture est mis en place sous la forme de 3 journées (24 heures) bloquées dans les plannings des huit filières au cours desquelles sont proposés des enseignements, conférences, projets sur des sujets permettant la rencontre des élèves-ingénieurs des différentes filières et la mise en commun de leurs compétences propres de spécialité. L'offre de ces modules d'ouverture est appelée à s'élargir d'année en année.		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(N) -capacité à savoir prendre en compte, à évaluer et à intégrer dans son propre domaine de spécialité des compétences relevant d'une culture large d'ingénieur.		
<i>Bibliographie</i>			

UE 65	Stage fin d'année	ECTS : 3
--------------	--------------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	651 : Stage 3A	Semestre S 6
		UE 65
<i>Enseignant(s)</i>		Coefficient : 3
<i>Type</i>		Travail personnel : 140h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	<p>L'objectif de ce stage est de</p> <ul style="list-style-type: none"> – découvrir le monde de l'entreprise, son organisation, son fonctionnement et/ou de poursuivre cette découverte – de s'intégrer et de participer à une organisation professionnelle – de vivre une expérience en situation de vie professionnelle aux premiers niveaux de l'entreprise. (exécution) <p>Cette expérience, indispensable au futur ingénieur, vise à permettre d'appréhender les relations humaines en entreprise et analyser le comportement des acteurs de la vie professionnelle et les relations interpersonnelles (management).</p> <p>Ce stage se différencie du stage de PeiP ou des stages effectués en cycle pré-ingénieur, en particulier à travers l'attention toute particulière qui devra être apportée à la dimension Homme Entreprise Société (HES) et la restitution qui en sera faite.</p>	
<i>Pré-requis</i>		
<i>Programme</i>		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	<p>(A) - Savoir postuler dans une entreprise</p> <p>(A) - S'insérer dans le monde du travail et de l'entreprise dans ses premiers niveaux (agent d'exécution) et d'en accepter ses règles</p> <p>(A) - Mener une observation sur une problématique économique, humaine ou sociale dans une organisation</p> <p>(A) – Rédiger une note de synthèse</p>	
<i>Bibliographie</i>		

4e année

Semestre S 7

UE 71	Dimensionnement I	ECTS : 12
--------------	--------------------------	------------------

<i>Enseignement</i>	711 : Résistance des matériaux 3		Semestre S 7
			UE 71
<i>Enseignant(s)</i>	Francis Aiguespares		Coefficient : 2
<i>Type</i>	30	Travail personnel : 40h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Acquérir un niveau de connaissances garantissant l'adaptabilité nécessaire pour pouvoir faire une carrière dans un bureau d'étude structure.		
<i>Pré-requis</i>	Bases de RDM II		
<i>Programme</i>	Torsion simple pour des poutres de section quelconque Notions sur la plasticité Formules de Bresse Encastrement élastique Lignes d'influence Formule des trois moments Méthode des foyers Formule des cinq moments Poutre sur appuis élastiques rapprochés Arcs isostatiques Arcs hyperstatiques		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Acquérir un niveau de connaissances garantissant l'adaptabilité nécessaire pour pouvoir faire une carrière dans un bureau d'étude structure.		
<i>Bibliographie</i>	Technique de l'ingénieur, Timoshenko tomes I et II		

<i>Enseignement</i>	712 : Comportement des structures 1		Semestre S 7
			UE 71
<i>Enseignant(s)</i>	Nicolas Favrie		Coefficient : 3
<i>Type</i>	12h C 12h TD	Travail personnel : 10h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Connaissance et utilisation des méthodes de calcul des structures (méthode des forces/méthode des déplacements) Comprendre la différence statique/dynamique en calcul de structures, ainsi que la définition et l'importance des modes propres d'un structure linéaire Être capable de calculer la charge limite d'une structure en prenant en compte les déformations plastiques admissibles		
<i>Pré-requis</i>	Mécanique des milieux continus (contraintes, déformations, déplacements); RdM poutres		
<i>Programme</i>	Retour sur le problème du mouvement, les équations d'équilibre (PFD/PPV), comparaison entre méthodes vectorielle (PFD) et énergétique (PPV) exemples Structures linéaires (hypothèses quasi systématique de la première étape du calcul: calcul des efforts internes ou contraintes) Rappel sur la loi de comportement élastique linéaire, sur les petits mouvements. Résolution de l'équilibre d'un treillis plan iso et hyperstaticité, résolution directe dans le cas isostatique Rappel sur la méthode des forces Méthode des déplacements (1) Cadre général, choix des inconnues, interpolation entre les nœuds, calcul du potentiel élastique en fonction des déplacements Méthode des déplacements (2); écriture du PPV par sommation des contributions des éléments : matrice de rigidité élémentaire, vecteur des efforts extérieurs généralisés. Assemblage : matrice de rigidité globale, vecteur efforts extérieurs généralisés global. Prise en compte des liaisons extérieures, résolution de l'équation d'équilibre, calcul des efforts internes; comparaison méthode des forces/méthode des déplacements Introduction à la dynamique: efforts d'inertie, prise en compte : risque de résonance Mode propre des structures continûment déformables : propriété générale d'existence et dénombrabilité des modes propres. Interpolation globale pour recherche approchée du ou des premiers modes propres (« oscillateur simple généralisé ») Résolution de l'équation de vibration de l'oscillateur simple : pulsation propre, % d'amortissement critique, étude de la vibration propre, étude de la réponse à une sollicitation sinusoïdale (mise en évidence de la résonance) étude de la réponse à une sollicitation quelconque en utilisant le domaine temporel: réponse à une impulsion, intégrale de Duhamel.		

	Analyse limite d'une structure. Calcul du moment plastique maximum pour une section simple. Évaluation des efforts admissibles maximums par la méthode statique et par la méthode cinématique.
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Connaissance et utilisation des méthodes de calcul des structures (méthode des forces/méthode des déplacements) (M) - Comprendre la différence statique/dynamique en calcul de structures, ainsi que la définition et l'importance des modes propres d'un structure linéaire (M) - Être capable de calculer la charge limite d'une structure en prenant en compte les déformations plastiques admissibles
<i>Bibliographie</i>	

<i>Enseignement</i>	713 : Construction métallique	Semestre S 7
		UE 71
<i>Enseignant(s)</i>	François Duplan	Coefficient : 2
<i>Type</i>	22h C 20h TD	Travail personnel : 12h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Acquérir les bases du calcul des différents éléments rencontrés dans la construction métallique	
<i>Pré-requis</i>	résistance des matériaux	
<i>Programme</i>	L'acier : sa fabrication, les essais, Présentation des normes concernant les produits sidérurgiques Présentation des règlements de la construction métallique Moment élastique Moment plastique Classification des sections Détermination des classes de section 1, 2, 3 Vérification des sections de la classe 1 à la classe 3 Le voilement Vérification des sections de classe 4 Méthodologie pratique Pièces fléchies Instabilités élastiques : généralités Le flambement Le déversement Les assemblages : généralités Les assemblages boulonnés Les assemblages soudés	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Acquérir les bases du calcul des différents éléments rencontrés dans la construction métallique	
<i>Bibliographie</i>	Eurocodes 3	

<i>Enseignement</i>	714 : Béton armé 1	Semestre S 7
		UE 71
<i>Enseignant(s)</i>	Xavier Roguiez	Coefficient : 3
<i>Type</i>	13h C 13h TD	Travail personnel : 20h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Donner les bases d'utilisation de l'Eurocode 2 pour le calcul des sections d'armatures, puis aborder le dimensionnement des éléments courants : tirants, poteaux.	
<i>Pré-requis</i>	Résistance des matériaux (statique, NVM), contraintes, déformations, méthodes des 3 moments, instabilité d'Euler, utilisation du tableur et d'une calculatrice programmable (TI 89 ou autre)	
<i>Programme</i>	Béton armé : principes généraux Acier Béton Béton armé Béton armé dans l'opération de construction L'Eurocode 2 Matériaux : béton, acier Association acier/béton : ancrages rectilignes, courbes, recouvrement	

	Dispositions constructives Principe des calculs sous sollicitations normales Hypothèses Condition de non-fragilité États limites de service de durabilité État limite ultime de résistance Traction Compression
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Connaître les bases d'utilisation de l'Eurocode 2 pour le calcul des sections d'armatures (M) - Connaître les caractéristiques des matériaux, de la durabilité, et l'adhérence acier/béton (M) - Savoir appliquer l'ensemble des dispositions constructives (M) - Être capable de réaliser le dimensionnement des éléments courants : tirants, poteaux.
<i>Bibliographie</i>	Bosc, J.-L. (2005). Dimensionnement des constructions selon l'eurocode 2 à l'aide des modèles bielles et tirants, principes et applications. Presses de l'ENPC. Calgaro, J. & Cortade, J. (2005). Applications de l'Eurocode 2, calculs des bâtiments en béton. Presses de l'ENPC. Coin, A. & Bisch, P. (2008). Conception des murs en béton selon les eurocodes, principe et application (Collection mécanique et matériaux ed.). Presses ENPC. Hurez, M., Juraszek, N., & Pelcé, M. (2009). Dimensionner les ouvrages en maçonnerie. AFNOR éd., Eyrolles. Paillé, J. (2009). Calcul des structures en béton. AFNOR éd., Eyrolles. Perchat, C. & Roux, J. (2002). Pratique du BAEL 91, cours et exercices corrigés. Eyrolles. Renaud, H. & Lamirault, J. (1989). Précis de calcul béton armé. Dunod. Renaud, R., Jaccoud, J., Burdet, O., & Charif, H. (2004). Dimensionnement des structures en béton : aptitude au service et éléments de structures (Traité de génie civil ed.), 8. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes. Roux, J. (2009a). Maîtrise de l'eurocode 2. Afnor ed., Eyrolles. Roux, J. (2009b). Pratique de l'eurocode 2. Afnor ed., Eyrolles. Thonier, H. (2006). Conception et calcul des structures de bâtiment, l'Eurocode 2 pratique. Presses ENPC.

<i>Enseignement</i>	715 : Hydraulique	Semestre S 7
		UE 71
<i>Enseignant(s)</i>	Yves Burtschell	Coefficient : 2
<i>Type</i>	24h C 20h TD	Travail personnel : 2h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Connaître les différentes applications de l'hydraulique dans le cadre du génie civil. Acquérir les techniques de calcul nécessaire au problème de vidange ou remplissage de réservoirs. Savoir tracer et utiliser la courbe caractéristique d'une ou d'un ensemble de conduites. Savoir définir les principes de choix des pompes pour satisfaire les conditions de débits et de hauteur d'élévation. Savoir calculer les propriétés géométriques et hydrauliques d'un écoulement à surface libre et connaître les propriétés du ressaut hydraulique ainsi que les principes de construction d'un bassin d'amortissement. Connaître le principe des orifices et des déversoirs utilisés comme instrument de mesure du débit.	
<i>Pré-requis</i>	Cours de mécanique des fluides	
<i>Programme</i>	Formes intégrales et différentielles de l'équation de conservation de la masse Généralisation du théorème de Bernoulli incluant pertes de charges, pompes et turbines pour les conduites sous pression Choix économique, technique et point de fonctionnement des différentes pompes. Classification et équation d'énergie des écoulements à surface libre Ecoulement à travers les déversoirs	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Connaître les différentes applications de l'hydraulique dans le cadre du génie civil. Acquérir les techniques de calcul nécessaire au problème de vidange ou remplissage de réservoirs. Savoir tracer et utiliser la courbe caractéristique d'une ou d'un ensemble de conduites. Savoir définir les principes de choix des pompes pour satisfaire les conditions de débits et de hauteur d'élévation. Savoir calculer les propriétés géométriques et hydrauliques d'un écoulement à surface libre et connaître les propriétés du ressaut hydraulique ainsi que les principes de construction d'un bassin d'amortissement. Connaître le principe des orifices et des déversoirs utilisés comme instrument de mesure du débit.	
<i>Bibliographie</i>	A. Cauvin, H. Guerrée : Eléments d'hydraulique, Editions Eyrolles.	

	R. Ouziaux, J. Perrier : Mécanique de fluides appliquée, Dunod Université S. Bennis : Hydraulique et hydrologie, Presses de l'Université du Québec R. V. Giles, Mécanique des fluides et hydraulique, Série Schaum R. Comolet, J. Bonnin, Mécanique expérimentale des fluides, Edition Masson
--	--

UE 72	Sols	ECTS : 8
--------------	-------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	721 : Mécanique des sols – géotechnique	Semestre S 7
		UE 72
<i>Enseignant(s)</i>	Philippe Bouilly	Coefficient : 3
<i>Type</i>	0h C 30h TD	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Initiation à la géotechnique : intérêt des reconnaissances, notion de mécanique des sols et hydraulique souterraine, apprentissage des différents problèmes de sol pouvant intervenir sur un chantier	
<i>Pré-requis</i>	mathématiques, mécanique du solide, mécanique des fluides	
<i>Programme</i>	<p>Introduction à la mécanique des sols Historique et domaine d'application de la géotechnique Les reconnaissances : démarche globale, principaux moyens de reconnaissances ; analyse et exploitation des reconnaissances Classification des sols : Essais d'identification des sols, classification des sols, utilisations. Hydrogéologie Les problèmes créés par l'eau dans le génie civil, L'hydraulique souterraine (carte de nappe, notion de charge, gradient, écoulement, pression interstitielle) ; Tassements Généralités : Elasticité linéaire et approximation de Terzaghi Les différents types de tassement : tassement immédiat, tassement de consolidation, fluage, tassements par perte de matière, tassements différentiel. Mesure des paramètres de déformabilité : Essais de laboratoire et essais in situ ; Exemple de calculs prévisionnels de tassement (remblais, fondations superficielles). Résistance au cisaillement des sols, rupture d'un sol ; Mesures des paramètres de cisaillement : Essais de laboratoire (essais CD, UU, CU), et essais in-situ. Application stabilité de pente et murs de soutènements.</p>	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	<p>(M) - Concevoir l'intérêt des reconnaissances, notion de mécanique des sols et hydraulique souterraine, apprentissage des différents problèmes de sol pouvant intervenir sur un chantier (M) - Connaître les paramètres d'état du sol (M) - Savoir calculer les contraintes, les tassements au sein d'un sol (M) - Comprendre les fondements de l'hydraulique souterraine</p>	
<i>Bibliographie</i>	COURS PRATIQUE DE MECANIQUE DES SOLS De Jean COSTET / Guy SANGLERAT aux éditions DUNOD	

<i>Enseignement</i>	722 : Analyse numérique 2	Semestre S 7
		UE 72
<i>Enseignant(s)</i>	Yves Burtschell	Coefficient : 3
<i>Type</i>	8h C 8h TD 4h TP	Travail personnel : 5h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Acquérir les techniques numériques de base nécessaires à la compréhension, à l'élaboration ou à l'utilisation d'outils numériques permettant la résolution, la simulation ou l'interprétation de phénomènes physiques. Savoir écrire un algorithme.	
<i>Pré-requis</i>	Algèbre linéaire	

<i>Programme</i>	Résolution de systèmes linéaires : Méthodes directes et Méthodes indirectes Résolution d'équations (et de systèmes d'équations) non linéaires Interpolation et Approximation au sens des moindres carrés Intégration numérique Résolutions d'équations différentielles Introductions aux méthodes de type différences finies Introduction aux méthodes de type Volumes finis
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Acquérir les techniques numériques de base nécessaires à la compréhension, à l'élaboration ou à l'utilisation d'outils numériques permettant la résolution, la simulation ou l'interprétation de phénomènes physiques. (M) - Savoir écrire un algorithme.
<i>Bibliographie</i>	J. Baranger, Introduction à l'analyse numérique, collection méthodes J.P. Nougier, Méthodes de calcul numérique B.P. Buttlar, Numerical methods in engineering

<i>Enseignement</i>	723 : Laboratoire géotechnique	Semestre S 7
		UE 72
<i>Enseignant(s)</i>	Olivier Jalbaud	Coefficient : 2
<i>Type</i>	25	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Manipuler et découvrir les essais en géotechnique Identifier les sols, les caractériser Prendre conscience aux étudiants de l'importance des essais dans l'acte de construire	
<i>Pré-requis</i>	Aucun	
<i>Programme</i>	Essais sur les sols : Identification Limites d'Atterberg La sédimentométrie Le bleu de méthylène Le cisaillement Le Proctor L'Indice de Portance Immédiat Pénétromètre dynamique Densitomètre à Membrane Essais sur les bitumes : Pénétrabilité Méthode Bille anneau Essai sur les enrobés : Test de rugosité	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Manipuler et découvrir les essais en géotechnique (M) - Identifier les sols, les caractériser (M) - Prendre conscience aux étudiants de l'importance des essais dans l'acte de construire	
<i>Bibliographie</i>		

UE 73	Technologie 2	ECTS : 6
--------------	----------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	731 : Découverte du BTP 3	Semestre S 7
		UE 73
<i>Enseignant(s)</i>	Francis Aiguespares, Christophe Baby	Coefficient : 1
<i>Type</i>	20	Travail personnel : 40h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Permettre aux étudiants d'avoir une approche globale du déroulement d'une opération de construction. Prise de contact avec le monde de l'entreprise. Structurer une présentation orale de cinq étudiants	

<i>Pré-requis</i>	Connaissances acquises en troisième année : Connaissances liées au génie civil (lecture de plan, RDM ...) Communication
<i>Programme</i>	<p>Un groupe de quinze étudiants visite un chantier. Sur les quinze étudiants un groupe de cinq font une soutenance orale sur la visite. Cette soutenance se fait devant les autres étudiants de la promotion. Un mois après la visite cette soutenance permet aux étudiants de développer un point particulier du chantier. Ainsi ils peuvent faire de la découverte ou de l'application d'un enseignement.</p> <p>Thèmes abordés en visites de chantier: Organisation administrative d'un chantier (maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre...) Sécurité Plan d'installation de chantier Phasage des travaux Planning Fondations Ponts Tunnel Construction métallique Construction bois Rénovation Construction en milieu marin Architecture</p> <p>Sur une demi-journée deux heures sont consacrées à la soutenance et deux heures à l'intervention d'un professionnel.</p> <p>Liste évolutive des professionnels: Un maître d'ouvrage Un maître d'œuvre Un architecte Un responsable sécurité Un ingénieur bureau d'étude structure Un ingénieur bureau d'étude thermique Un ingénieur Etudes de prix Un ingénieur méthode Un DRH Un commercial Un ingénieur VRD Un responsable de travaux de second œuvre</p>
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Permettre aux étudiants d'avoir une approche globale du déroulement d'une opération de construction. (A) - Prise de contact avec le monde de l'entreprise. (M) - Structurer une présentation orale de cinq étudiants
<i>Bibliographie</i>	Aucune

<i>Enseignement</i>	732 : Organisation de chantier	Semestre S 7
		UE 73
<i>Enseignant(s)</i>	Dominique Guérin	Coefficient : 1
<i>Type</i>	20	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Acquérir les bases et outils de travail permettant de mettre définir les cadences d'un chantier de construction, d'établir le planning, analysé le projet afin de définir le nombre de grues et mettre en place le plan d'installation de chantier. Étudier les modes opératoires et définir le matériel afin de mettre en place un budget matériel. Mettre en place le budget Main d'œuvre.	
<i>Pré-requis</i>	Connaissances des projets de gros-œuvre, lecture de plans, définition des quantités.	
<i>Programme</i>	Métrés opérationnels, charge de grue, définition des cadences, montage planning. Définition et étude des frais de chantier Étude matériel et mise en place Budget Étude main d'œuvre et mise en place budget Montage de courbe main d'œuvre.	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - Acquérir les bases méthodologiques pour organiser et piloter un projet. (A) - Découvrir l'ensemble des domaines du management de projet	
<i>Bibliographie</i>		

<i>Enseignement</i>	733 : Matériaux de construction 2	Semestre S 7
		UE 73
<i>Enseignant(s)</i>	Alain Gouin	Coefficient : 2
<i>Type</i>	16h C	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Aspect normatif et réglementaire des principaux matériaux utilisés dans le génie civil. Acquisition de connaissances sur le choix des matériaux, leur domaine d'emploi, leur mise en œuvre, leurs principales propriétés et leur comportement différé dans le temps.	
<i>Pré-requis</i>	Aucun	
<i>Programme</i>	<p>La première partie concerne les principaux matériaux de constructions utilisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Les pierres et les roches :chapitre 1-1 -Le plâtre :chapitre 1-2 -Les chaux :chapitre 1-3 -Les bétons :chapitre 1-4 <p>La deuxième partie concerne les matériaux constitutifs des coulis, mortiers et bétons armés ou précontraints :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Les ciments :chapitre 2-1 -Les additions :chapitre 2-2 -Les granulats :chapitre 2-3 -L'eau de gâchage :chapitre 2-4 -Les adjuvants :chapitre 2-5 -Les fibres :chapitre 2-6 -Les aciers :chapitre 2-7 <p>La troisième partie concerne l'ingénierie des coulis, mortiers et bétons :</p> <ul style="list-style-type: none"> -La composition des bétons :chapitre 3-1 -La fabrication des bétons :chapitre 3-2 -Les propriétés des bétons :chapitre 3-3 -Les applications des bétons :chapitre 3-4 -Les coulis :chapitre 3-5 -Les mortiers :chapitre 3-6 <p>La quatrième partie concerne la pathologie et la durabilité des bétons :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Généralité sur la pathologie des ouvrages : chapitre 4-1 -La fissuration des ouvrages en béton :chapitre 4-2 -La corrosion des armatures :chapitre 4-3 -L'ambiance hivernale :chapitre 4-4 -Les eaux agressives :chapitre 4-5 -L'alcali-réaction :chapitre 4-6 -L'ettringite différée :chapitre 4-7 -La thaumasite :chapitre 4-8 	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Acquérir des connaissances sur le choix des matériaux, (M) - Connaître le domaine d'emploi, leur mise en œuvre des matériaux. (A) - Comprendre les principales propriétés des matériaux et leur comportement différé dans le temps.	
<i>Bibliographie</i>	Normes françaises et européennes La durabilité des bétons (Eyrolles) Le nouveau guide du béton (Dreux)	

<i>Enseignement</i>	734 : Infrastructures routières	Semestre S 7
		UE 73
<i>Enseignant(s)</i>	Jérôme Bonnet	Coefficient : 2
<i>Type</i>	24h C	Travail personnel : 5h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Présentation, mode de fonctionnement et dimensionnement des structures routières. Etude des matériaux et composants des différentes couches de chaussées. Performances mécaniques des couches de chaussées Etude de cas : choix de la meilleure solution technique puis calcul de son coût.	
<i>Pré-requis</i>	stage en entreprise du BTP	
<i>Programme</i>	La Plateforme support de chaussée (Remblais et couche de forme) Les différents types de structures de chaussée	

	Méthode française de dimensionnement Les matériaux de chaussée et leurs composants (enrobés bitumineux et bitume, assise traitées au liant hydraulique et liants hydrauliques, les chaussées en béton de ciment et le ciment,...) Choix des couches de roulement en fonction de la qualité souhaitée Etude de cas
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Connaître le mode de fonctionnement et de dimensionnement des structures routières. (M) - Comprendre le principe d'études des matériaux et composants des différentes couches de chaussées. (M) - Être capable d'estimer les performances mécaniques des couches de chaussées
<i>Bibliographie</i>	

UE 74	Langues & SHEJS 3	ECTS : 4
--------------	------------------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	741 : Anglais général et Préparation au TOEIC (7)	Semestre S 7
		UE 74
<i>Enseignant(s)</i>	Pourchot Hervé, Frachon Adèle, MCallister Susan	Coefficient : 2
<i>Type</i>	20	Travail personnel : 20h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Préparer les étudiants à la mobilité internationale (stage / emploi). Maîtriser les outils d'insertion professionnelle nécessaires pour candidater à un poste dans un environnement anglophone. Être à même de communiquer pour faire face aux aspects pratiques d'un séjour à l'étranger. Niveau visé du Cadre Européen Commun de Référence : C1 Préparation au Toeic afin d'amener les étudiants au score de 785 points nécessaire à l'obtention du diplôme.	
<i>Pré-requis</i>	Niveau B1 du Cadre Européen Commun de Référence	
<i>Programme</i>	Travail sur le format et le contenu de la lettre et du courriel de motivation en anglais. Entraînement à la rédaction. Entraînement à la prise de parole pour parler de soi, et mettre en valeur sa formation et son expérience professionnelle. Simulation d'un entretien d'embauche en anglais et d'une demande de logement. Traitement des thèmes des affaires et de l'immobilier par le biais d'entraînements à la compréhension orale sur documents audio et video, entraînement à la compréhension écrite et à la prise de parole en continu sur des articles de presse, prise de parole au sein d'un groupe et argumentation lors de jeux de rôle. Remédiation pour les étudiants n'ayant pas atteint le score Toeic requis pour l'obtention du diplôme d'ingénieur : Entraînement à la compréhension écrite et orale de documents en lien avec le monde de l'entreprise. Enrichissement et fixation du vocabulaire formel en lien avec le monde de l'entreprise. Renforcement de la correction grammaticale.	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Rédiger en anglais une lettre de candidature pour une offre d'emploi ou de stage (M) - Communiquer efficacement des informations sur soi, sa formation, son expérience lors d'un entretien mené en anglais (M) - Comprendre et présenter à l'oral des articles de presse en lien avec le monde des affaires et de l'immobilier (M) - Exprimer son opinion et argumenter au sein d'un groupe sur des sujets en lien avec le monde des affaires et de l'immobilier	
<i>Bibliographie</i>	AMeTICE : Plateforme d'enseignement en ligne (Ressources pédagogiques – Audio – Vidéo – Exercices interactifs – Prononciation) Target Score (2nd Ed.), Charles Talcott, Cambridge Preparation Series For The New Toeic Test – Advanced Course (4th Ed.), Lin Lougheed, Longman Pearson Centre de Ressources de Langues de l'Université de Strasbourg (http://www.netvibes.com/english-online)	

<i>Enseignement</i>	742 : Management des relations humaines	Semestre S 7
		UE 74
<i>Enseignant(s)</i>	Laurence Petorrini	Coefficient : 1
<i>Type</i>	10	Travail personnel :

<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Les objectifs généraux sont de rendre le futur ingénieur capable de : - repérer dans l'entreprise les enjeux humains et sociaux - intégrer le dialogue social dans la conduite de son activité et de ses projets - contribuer au dialogue social dans l'entreprise
<i>Pré-requis</i>	
<i>Programme</i>	Développer une équipe efficace, Principes d'organisation et de cohésion, Comprendre les notions de management et de Leadership, Identifier les rôles, pouvoirs, compétences et qualités du manager, La communication interpersonnelle avec enjeux, Les styles de management, La motivation au travail, Conduire une réunion efficace, Prendre des décisions individuelles et/ou collectives, comprendre les conflits intergénérationnel de l'entreprise Amorcer une spirale d'apprentissage pour le développement des compétences humaines, relationnelles et managériales ; Savoir prendre le juste recul entre distanciation et implication dans la relation; Acquérir des méthodes et outils de lecture des situations relationnelles; Sensibiliser à la prévention primaire des risques psychosociaux
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - repérer dans l'entreprise les enjeux humains et sociaux (A) - intégrer le dialogue social dans la conduite de son activité et de ses projets (A) - contribuer au dialogue social dans l'entreprise
<i>Bibliographie</i>	

<i>Enseignement</i>	743 : Innovation et entrepreneuriat -1	Semestre S 7
		UE 74
<i>Enseignant(s)</i>	Myriam Bragard	Coefficient : 0,5
<i>Type</i>	14	Travail personnel :
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Sur les semestres S8 et S9. Mettre en place une première information et sensibilisation comme introduction de motivation initiale. En prolongement sous forme d'enseignements optionnels : favoriser la créativité des élèves ingénieurs et la création de projets innovants, accompagner des créateurs	
<i>Pré-requis</i>		
<i>Programme</i>	- l'entreprise et sa structure juridique : droit des sociétés, fonction et pouvoir des dirigeants, responsabilités - propriété intellectuelle et droit des brevets - la création d'activité : finalités et techniques En prolongement sous forme d'enseignements optionnels : Simultanément, favoriser la créativité des élèves ingénieurs et la création de projets innovants : • encourager l'initiative individuelle ou collective de façon à donner ou révéler le goût d'entreprendre. • développer la créativité et l'interdisciplinarité, notamment dans les projets. • permettre l'expérimentation. Offrir un accompagnement des créateurs : • faciliter la décision de fonder ou non une entreprise. • fournir un soutien matériel, financier et professionnel aux créateurs de projets ou d'entreprises technologiques. • réduire la proportion de non-réussites et en dédramatiser les conséquences.	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - comprendre les notions relatives à l'entreprise et sa structure juridique : droit des sociétés, fonction et pouvoir des dirigeants, responsabilités (A) - comprendre les notions de propriété intellectuelle et droit des brevets (A) - comprendre les processus de création d'activité : finalités et techniques	
<i>Bibliographie</i>		

<i>Enseignement</i>	744 : Projet personnel professionnel -1	Semestre S 7
		UE 74
<i>Enseignant(s)</i>	Christine Massa	Coefficient : 0,5
<i>Type</i>	6	Travail personnel :

<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	L'objectif est de donner aux élèves-ingénieurs une maîtrise de leur communication écrite (CV, lettre de motivation), et communication orale (entretiens de stage ou recrutement)
<i>Pré-requis</i>	
<i>Programme</i>	- Les candidatures Candidature spontanée et réponse à une offre / Articulation et contenu du CV et de la lettre de motivation / Rédaction et mise en forme / Adaptation à la communication électronique /Spécificités françaises et anglo-saxonnes - Objectifs, modalités et préparation des entretiens de recrutement / Comportements et attitudes en entretien
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - écrire un CV, une lettre de motivation (A) - comprendre et maîtriser le déroulement et les méthodes des entretiens de stage ou recrutement
<i>Bibliographie</i>	

Semestre S 8

UE 81	Dimensionnement 2	ECTS : 7
--------------	--------------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	811 : Béton armé 2		Semestre S 8
			UE 81
<i>Enseignant(s)</i>	Xavier Roguiez		Coefficient : 2
<i>Type</i>	11h C 11h TD 4h TP	Travail personnel : 20h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Poursuivre la découverte de l'Eurocode 2 avec le dimensionnement des éléments courants : poutres, dalles et semelles, voiles. Et finalement découvrir le traitement des ossatures		
<i>Pré-requis</i>	Cours de béton armé du semestre précédent		
<i>Programme</i>	Section rectangulaire : ELU Section rectangulaire : ELS Section en té : ELU Section en té : ELS Principe des calculs sous sollicitations tangentes Dalle Semelles		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Être capable de réaliser le dimensionnement des éléments courants : poutres, dalles et semelles, voiles. (M) - Savoir aborder le traitement des ossatures		
<i>Bibliographie</i>	<p>Bosc, J.-L. (2005). Dimensionnement des constructions selon l'eurocode 2 à l'aide des modèles bielles et tirants, principes et applications. Presses de l'ENPC.</p> <p>Calgaro, J. & Cortade, J. (2005). Applications de l'Eurocode 2, calculs des bâtiments en béton. Presses de l'ENPC.</p> <p>Coin, A. & Bisch, P. (2008). Conception des murs en béton selon les eurocodes, principe et application (Collection mécanique et matériaux ed.). Presses ENPC.</p> <p>Hurez, M., Juraszek, N., & Pelcé, M. (2009). Dimensionner les ouvrages en maçonnerie. AFNOR éd., Eyrolles.</p> <p>Paillé, J. (2009). Calcul des structures en béton. AFNOR éd., Eyrolles.</p> <p>Perchat, C. & Roux, J. (2002). Pratique du BAEL 91, cours et exercices corrigés. Eyrolles.</p> <p>Renaud, H. & Lamirault, J. (1989). Précis de calcul béton armé. Dunod.</p> <p>Renaud, R., Jaccoud, J., Burdet, O., & Charif, H. (2004). Dimensionnement des structures en béton : aptitude au service et éléments de structures (Traité de génie civil ed.), 8. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.</p> <p>Roux, J. (2009a). Maîtrise de l'eurocode 2. Afnor ed., Eyrolles.</p> <p>Roux, J. (2009b). Pratique de l'eurocode 2. Afnor ed., Eyrolles.</p> <p>Thonier, H. (2006). Conception et calcul des structures de bâtiment, l'Eurocode 2 pratique. Presses ENPC.</p>		

<i>Enseignement</i>	812 : Infrastructures et Fondations		Semestre S 8
			UE 81
<i>Enseignant(s)</i>	Xavier Roguiez		Coefficient : 2
<i>Type</i>	22h C 8h TD	Travail personnel : 20h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Permettre aux étudiants de connaître les principaux types de fondations des bâtiments et des constructions industrielles		
<i>Pré-requis</i>	Mécanique des sols, géotechnique		
<i>Programme</i>	1 Fondations superficielles 2 Fondations profondes 3 Amélioration des sols		

	<p>4 Soutènement Généralités Murs poids Murs encastrés en béton armé Tirants d'ancrage Palplanches Parois moulées Parois composites Remblais renforcés Clouage Divers : voiles, poutres ancrées 5 Glissement de terrain</p>
<i>Acquis d'apprentissage</i>	<p>(M) - Savoir dimensionner les ouvrages courants reposant sur des fondations superficielles ou profondes (A) - Connaître les techniques d'amélioration de sols (M) - Être capable de réaliser le dimensionnement des soutènements : parois berlinoise, moulée, terre armée, clouage, palplanches, murs poids, mur en béton armé etc. (M) - Savoir traiter le calcul de glissement de terrain (A) - Aborder les problématiques de la gestion de l'eau dans le cadre du sol</p>
<i>Bibliographie</i>	<p>– Cours pratique de mécanique des sols, plasticité et calcul des tassements : J. Costet, G. Sanglerat, éd. Dunod – Cours pratique de mécanique des sols, calcul des ouvrages : J. Costet, G. Sanglerat, éd. Dunod – Problèmes pratiques de mécanique des sols et de fondations : G. Sanglerat, G. Olivari, B. Cambou. éd. Dunod – Techniques de l'ingénieur : – Fondations profondes : roger frank – Fondations superficielles : roger frank – Ouvrages de soutènement, poussée et butée : schlosser français – Murs de soutènement : shlosser français – Parois moulées, ancrages : balay jean – Renforcement des sols par inclusions : shlosser français, unterreiner philippe – Amélioration des sols : magnan jean-pierre, pilot georges – Stabilité des pentes, glissements en terrain meuble : durville jean-louis, sève gilles – Drainage et rabattement : rat marcel – fascicule 68 : exécution des travaux de fondation des ouvrages de génie civil. – Mémento pour la mise en œuvre sur ouvrages d'art – MEMOAR – Collection de fiches techniques – Recueil des règles de l'art - Les pieux forés. Guide technique. SETRA/LCPC, décembre 1978, 197 p. – Étude et réalisation des remblais sur sols compressibles, guide technique, SETRA/LCPC, Sétra/LCPC, 2000 – Ouvrages en béton armé, Technologie du bâtiment – gros œuvre, H. Renaud, F. Letertre, éd. Foucher – Précis de bâtiment, Conception, mise en œuvre, normalisation, D. Didier, M. Le Brazidec, P. Nataf, J. Thiesset, éd. Nathan, AFNOR</p>

<i>Enseignement</i>	813 : Introduction aux transferts thermiques		Semestre S 8
			UE 81
<i>Enseignant(s)</i>	Severine Barbosa		Coefficient : 1
<i>Type</i>	24h C 18h TD	Travail personnel : 10h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	<p>Maitriser les différents types de transferts thermiques entre un système matériel et son environnement Savoir établir des bilans d'énergie Savoir utiliser les notions d'analogie électrique en conduction stationnaire et isotrope ou en rayonnement (corps gris et noirs) Savoir calculer les températures de systèmes simples (murs, plaques, cylindres, ...) en conduction stationnaire, instationnaire (corps thermiquement mince, mur semi-infini ou système matériel soumis à une onde thermique). Savoir calculer le flux échangé entre un système matériel et son environnement en conduction stationnaire, instationnaire (corps thermiquement mince, murs semi-infinis), ou pour des corps gris ou noirs</p>		

<i>Pré-requis</i>	Bases mathématiques (angle solide, projection, primitives, équations différentielles du premier et du second ordre). Notions sur les ondes (célérités, amortissement, pulsation expression d'une onde)
<i>Programme</i>	Après avoir étudié la conduction stationnaire dans des systèmes matériels en coordonnées cylindriques ou cartésiennes, la conduction instationnaire est abordée. Le chapitre de conduction instationnaire porte sur les corps thermiquement mince, le modèle du mur semi-infini ou les systèmes matériels soumis à une onde thermique. Le chapitre de rayonnement présente différentes notions, comme celui de la luminance, de l'émittance, de l'émissivité/absorptivité/réflexivité, du flux radiatif et l'anaologie électrique dans le cas de corps noirs ou gris. Les lois de Planck et de Wien st aussi présentées. Enfin, quelques notions de convection sont abordées afin de calculer le flux échangé par convection entre un système matériel et son environnement.
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Maitriser les différents types de transferts thermiques entre un système matériel et son environnement Savoir établir des bilans d'énergie Savoir utiliser les notions d'analogie électrique en conduction stationnaire et isotrope ou en rayonnement (corps gris et noirs) Savoir calculer les températures de systèmes simples (murs, plaques, cylindres, ...) en conduction stationnaire, instationnaire (corps thermiquement mince, mur semi-infini ou système matériel soumis à une onde thermique). Savoir calculer le flux échangé entre un système matériel et son environnement en conduction stationnaire, instationnaire (corps thermiquement mince, murs semi-infinis), ou pour des corps gris ou noirs
<i>Bibliographie</i>	- Introduction aux transferts d'énergie 4ième édition – Jean Taine, Estelle Iacona, Jean-Pierre Petit. - Fundamentals of heat and mass transfer, Incropera, DeWitt, Bergman, Lavine - Manuel de thermique (théorie et pratique), Eyglunet,

<i>Enseignement</i>	814 : Comportement des structures 2		Semestre S 8
			UE 81
<i>Enseignant(s)</i>	Nicolas Favrie		Coefficient : 2
<i>Type</i>	8h C 8h TD 0h TP	Travail personnel : 5h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Être capable de modéliser une structure simple en assemblage sur le logiciel de calcul ROBOT. Être capable de tracer les diagrammes de sollicitation, de déformation nécessaire en vue d'un dimensionnement, d'étudier la stabilité d'un ouvrage et de dimensionner des éléments en traction compression à partir des résultats obtenus.		
<i>Pré-requis</i>	Cours de RDM I, RDM de l'ingénieur et méthodes énergétiques		
<i>Programme</i>	Cours : Introduction à la dynamique: efforts d'inertie, prise en compte : risque de résonance Mode propre des structures continûment déformables : propriété générale d'existence et dénombrabilité des modes propres. Interpolation globale pour recherche approchée du ou des premiers modes propres (« oscillateur simple généralisé ») Résolution de l'équation de vibration de l'oscillateur simple : pulsation propre, % d'amortissement critique, étude de la vibration propre, étude de la réponse à une sollicitation sinusoïdale (mise en évidence de la résonance) étude de la réponse à une sollicitation quelconque en utilisant le domaine temporel : réponse à une impulsion, intégrale de Duhamel. Analyse limite d'une structure. Calcul du moment plastique maximum pour une section simple. Évaluation des efforts admissibles maximums par la méthode statique et par la méthode cinématique. Initiation au calcul de plaques Séances de TP sur ordinateur et application du cours de RDM à l'aide du logiciel ROBOT. L'accent est mis sur la modélisation notamment des assemblages. Le dimensionnement de profilé métallique est envisagé ainsi que l'étude de la stabilité de structure. Le calcul des fréquences propres et des modes propres est également abordé. Séances de TP sur ordinateur et application du cours de RDM à l'aide du logiciel ROBOT. L'accent est mis sur la modélisation notamment des assemblages. Le dimensionnement de profilés métalliques est envisagé ainsi que l'étude de la stabilité de structure. La modélisation d'un pont de plusieurs travées sera mise en place à partir de 2014		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Être capable de modéliser une structure simple en assemblage sur le logiciel de calcul ROBOT. (M) - Être capable de tracer les diagrammes de sollicitation, de déformation nécessaire en vue d'un dimensionnement. (M) - Savoir étudier la stabilité d'un ouvrage et de dimensionner des éléments en traction compression à partir des résultats obtenus.		

Bibliographie	
---------------	--

UE 82	Technologie 3	ECTS : 6
--------------	----------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	821 : Analyse numérique appliquée		Semestre S 8
			UE 82
<i>Enseignant(s)</i>	Yves Burtschell		Coefficient : 2
<i>Type</i>	12	Travail personnel : 4h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Mettre en oeuvre une solution numérique à une problématique professionnelle donnée par un travail en groupe		
<i>Pré-requis</i>	Analyse numérique/ Scilab		
<i>Programme</i>	Appropriation du contexte numérique du sujet par réalisation d'une bibliographie appropriée au thème proposée Écriture d'une stratégie de résolution du problème posé Rédaction et organisation structurée du code (Scilab principalement) Validation de l'étape précédente sur des solutions analytiques Rédaction d'un mémoire détaillant les différentes étapes Présentation à l'oral du travail		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Savoir mettre en oeuvre une solution numérique à une problématique professionnelle donnée par un travail en groupe		
<i>Bibliographie</i>			

<i>Enseignement</i>	822 : Méthodes d'exécution coffrages et planchers		Semestre S 8
			UE 82
<i>Enseignant(s)</i>	Olivier Jalbaud		Coefficient : 1,5
<i>Type</i>	0h C 20h TP	Travail personnel : 10h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Réaliser des documents graphiques d'exécution à l'aide d'un logiciel de D.A.O Exploiter des catalogues et des documentations de fournisseurs Analyser une méthode ou un procédé de mise en oeuvre Établir un mode opératoire Utiliser des matériels de coffrage en respectant les règles de sécurité Utiliser les outils pour le tracé des ouvrages Utiliser les outils pour le réglage des coffrages		
<i>Pré-requis</i>	Logiciel de D.A.O Utilisation des appareils de topographie Savoir lire un plan		
<i>Programme</i>	Étude d'un coffrage traditionnel pour la réalisation d'un plancher coulé en place Étude d'un coffrage outil pour la réalisation d'un plancher coulé en place Étude d'un étaielement pour la réalisation d'un tablier de pont Étude d'un coffrage vertical pour la réalisation d'un mur de soutènement		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Réaliser des documents graphiques d'exécution à l'aide d'un logiciel de D.A.O et exploiter des catalogues et des documentations de fournisseurs (A) - Savoir analyser une méthode ou un procédé de mise en oeuvre et établir un mode opératoire (M) - Savoir utiliser des matériels de coffrage en respectant les règles de sécurité, le tracé des ouvrages et le réglage des coffrages (M) - Connaître les bases sur la technique des coffrages		
<i>Bibliographie</i>	Catalogue fournisseur de matériels		

<i>Enseignement</i>	823 : Construction métallique 2	Semestre S 8
		UE 82

<i>Enseignant(s)</i>	François Duplan		Coefficient : 1,5
<i>Type</i>	10h C 10h TD	Travail personnel : 6h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Compléter les compétences acquises en Construction Métallique 1		
<i>Pré-requis</i>	Résistance des Matériaux Construction Métallique 1 (vérification des sections)		
<i>Programme</i>	Méthodes d'analyse structurale Classification des assemblages Vérification des assemblages aux Eurocodes : assemblages de contreventement, assemblages de continuité, assemblages poutre-poutre, assemblages poteau-poutre et assemblages de pied de poteau		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Permettre aux étudiants d'avoir une approche globale du déroulement d'une opération de construction. (A) - Prise de contact avec le monde de l'entreprise. (M) - Structurer une présentation orale de cinq étudiants		
<i>Bibliographie</i>	NF EN 1993 Recommandations CN2CM		

<i>Enseignement</i>	824 : BIM 2, Robot		Semestre S 8
			UE 82
<i>Enseignant(s)</i>	Vincent Jaussaud, Pierre Simonian, Nicolas Favrie, Véronique Thomas		Coefficient : 1
<i>Type</i>	32	Travail personnel : 10h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Parfaire les connaissances sur le tableur		
<i>Pré-requis</i>	Cours précédent		
<i>Programme</i>	Développement fonctions et procédure programmation, création et programmation de boîtes de dialogue, Projet de développement portant sur un thème du génie civil		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Parfaire les connaissances sur le tableur (M) - Connaître les travaux de voirie et réseaux divers		
<i>Bibliographie</i>			

UE 83	Méthodes	ECTS : 7
--------------	-----------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	831 : Découverte du BTP 4		Semestre S 8
			UE 83
<i>Enseignant(s)</i>	Francis Aiguespares		Coefficient : 2
<i>Type</i>	20	Travail personnel : 3h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Permettre aux étudiants d'avoir une approche globale du déroulement d'une opération de construction. Prise de contact avec le monde de l'entreprise. Structurer une présentation orale de cinq étudiants		
<i>Pré-requis</i>	Connaissances acquises en troisième année : Connaissances liées au génie civil (lecture de plan, RDM ...) Communication		
<i>Programme</i>	Un groupe de quinze étudiants visite un chantier. Sur les quinze étudiants un groupe de cinq font une soutenance orale sur la visite. Cette soutenance se fait devant les autres étudiants de la promotion. Un mois après la visite cette soutenance permet aux étudiants de développer un point particulier du chantier. Ainsi ils peuvent faire de la découverte ou de l'application d'un enseignement. Thèmes abordés en visites de chantier: Organisation administrative d'un chantier (maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre...) Sécurité Plan d'installation de chantier		

	<p>Phasage des travaux Planning Fondations Ponts Tunnel Construction métallique Construction bois Rénovation Construction en milieu marin Architecture</p> <p>Sur une demi-journée deux heures sont consacrées à la soutenance et deux heures à l'intervention d'un professionnel. Liste évolutive des professionnels: Un maître d'ouvrage Un maître d'œuvre Un architecte Un responsable sécurité Un ingénieur bureau d'étude structure Un ingénieur bureau d'étude thermique Un ingénieur Etudes de prix Un ingénieur méthode Un DRH Un commercial Un ingénieur VRD Un responsable de travaux de second œuvre</p>
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Acquérir une compétence permettant d'appréhender le métier d'ingénieur Études de prix (M) - Connaître certains aspects du métier d'ingénieur Travaux, par l'approche d'un dossier de construction Bâtiment et/ou Génie Civil en phase Étude (définition des méthodes constructives, définition des moyens, métrés, budgétisation d'un projet).
<i>Bibliographie</i>	Aucune

<i>Enseignement</i>	832 : Études de prix	Semestre S 8
		UE 83
<i>Enseignant(s)</i>	Jean Sébastien Fix	Coefficient : 1
<i>Type</i>	16	Travail personnel : 6h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Acquérir une compétence permettant d'appréhender le métier d'ingénieur Études de prix et certains aspects du métier d'ingénieur Travaux, par l'approche d'un dossier de construction Bâtiment et/ou Génie Civil en phase Étude (définition des méthodes constructives, définition des moyens, métrés, budgétisation d'un projet).	
<i>Pré-requis</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Lecture de plans architecte et de structure - Méthodes et procédés constructifs (connaissance du matériel couramment utilisé sur un chantier de bâtiment, connaissance des modes constructifs simples (préfabrication, coulé en place...)) - Organisation de chantier (notion de cadence de réalisation d'ouvrages, savoir réaliser un planning de chantier) 	
<i>Programme</i>	<p>Cours : « Découverte du métier d'ingénieur Etudes de prix »</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présentation des protagonistes phase Etudes - Composition d'un dossier d'appel d'offres et définitions de base (Technique et Administratif) - Structure d'une étude (Déboursé, Frais de chantier, Vente) - Quantification / métrés - Budgétisation des principaux matériels de chantier - Budgétisation de la main d'œuvre - Budgétisation des principaux matériaux de chantier - Notion d'amortissement - Budgétisation des frais de chantier - Feuille de vente - Approche et choix des méthodes constructives, principes de valorisation du projet. 	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Permettre aux étudiants de mobiliser leurs connaissances dans différents domaines : technologie, calcul des structures, préparation de chantier et travail en projet	
<i>Bibliographie</i>		

<i>Enseignement</i>	833 : Projet de fin d'année		Semestre S 8
			UE 83
<i>Enseignant(s)</i>	Xavier Roguiez, Christophe Baby		Coefficient : 2
<i>Type</i>	2	Travail personnel : 20h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Permettre aux étudiants de mobiliser leurs connaissances dans différents domaines : technologie, calcul des structures, préparation de chantier et travail en projet		
<i>Pré-requis</i>	RDM, Préparation de chantier, béton armé, construction métallique, géotechnique		
<i>Programme</i>	<p>À partir d'un ouvrage réalisé, les documents du marché sont fournis aux étudiants. Il s'agit à partir de ce support d'aborder les thématiques bureaux d'études et bureaux des méthodes. L'aspect financier n'est pas retenu à ce stade du cursus. Pour les autres points, la partie bureaux d'études essaie d'aborder les thématiques du dimensionnement en géotechnique, en béton armé ou construction métallique. Les étudiants utilisent leurs connaissances en RDM.</p> <p>Pour la partie méthode, les étudiants réalisent des quantitatifs, construisent des plannings, élaborent des solutions techniques à des problèmes de chantier, réalisent des phasages voire des modes opératoires. Les étudiants travaillent en groupe et ils présentent ensuite leur projet à un jury composé de professionnels et d'enseignants.</p>		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - Savoir réaliser des plannings de Gantt et planning Potentiel en travaux publics et en bâtiment (M) - Maîtriser un logiciel de planification		
<i>Bibliographie</i>			

<i>Enseignement</i>	834 : Bois		Semestre S 8
			UE 83
<i>Enseignant(s)</i>	Sophie Roguiez		Coefficient : 2
<i>Type</i>	11h C 10h TD	Travail personnel : 8h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Connaître les différents modes constructifs avec le matériau bois Connaître les ressources, la structure, les propriétés, les utilisations du matériau bois Savoir calculer des sections et assemblages avec l'Eurocode bois EC5		
<i>Pré-requis</i>	RDM		
<i>Programme</i>	<p>1) Maisons en bois : conception Bois massif ou fuste, panneaux ou blocs massifs Ossatures bois : colombages, ballon frame, ossature plate-forme Poteaux-poutres Isolation et étanchéité : pare-vapeur, pare-pluie, jointoiment, fondations.</p> <p>2) Composants bois bois massifs, ronds, aboutés, lamellés-collés, reconstitués, lamibois, OSB, contreplaqués... industrialisation, découpe charpentes</p> <p>3) Forêts Ressources dans le monde et en France, Types de forêts, production de bois, Certifications : PEFC, FSC...</p> <p>4) Matériaux bois Biophysique : photosynthèse, respiration, croissance, régulation écologique Plan ligneux : fonction des cellules, parois cellulaires Section transversale, composition chimique et organique, tanins et résines... Classification botanique : résineux et feuillus, essences utilisées en construction Propriétés physiques Défauts, champignons, parasites</p> <p>5) Présentation de l'Eurocode bois EC5 Actions, combinaisons d'actions, classes et valeurs de résistance Limites de flèches, dimensions de calculs. Coefficients modificatifs.</p>		

	<p>6) Vérification des sections à l'EC5 Traction axiale Compression axiale, flambement Flexion simple, résistance et déformations Cisaillement Sollicitations composées</p> <p>7) Calculs des assemblages avec l'EC5 Assemblages par contact : emboîtement, tenon mortaise Cisaillement et fendage Assemblages par tiges, pointes et agrafes, boulons et broches...</p> <p>8) Projet de bâtiment en bois</p>
<i>Acquis d'apprentissage</i>	<p>(M) - Connaître les différents modes constructifs avec le matériau bois (M) - Connaître les ressources, la structure, les propriétés, les utilisations du matériau bois (M) - Savoir calculer des sections et assemblages avec l'Eurocode bois EC5</p>
<i>Bibliographie</i>	<p>Calcul des structures en bois, Y. Benoit, B. Legrand, V. Tastet, ed. Eyrolles, Afnor Construction de maisons à ossatures bois, Y. Benoit, T. Paradis, ed FCBA Technologie des métiers du bois, O. Hamon, V. Roullat, ed. Dunod Construire sa maison en bois, P. Farcy, ed. Eyrolles</p>

UE 84	Langues & SHEJS 4	ECTS : 5
--------------	------------------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	841 : Anglais général et Préparation au TOEIC (8)	Semestre S 8
		UE 84
<i>Enseignant(s)</i>	Pourchot Hervé, Frachon Adèle, McAllister Susan	Coefficient : 2
<i>Type</i>	40	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	<p>Développer les compétences communicationnelles des étudiants lors de prise de parole seul devant un auditoire et en interaction à l'intérieur d'un groupe. Améliorer l'efficacité dans la compréhension et l'expression écrite dans un contexte scientifique. Niveau visé du Cadre Européen Commun de Référence : C1 Préparation au Toeic afin d'amener les étudiants au score de 785 points nécessaire à l'obtention du diplôme.</p>	
<i>Pré-requis</i>	Niveau B1 du Cadre Européen Commun de Référence	
<i>Programme</i>	<p>1- Préparation au Test Of English for International Communication (TOEIC) : travail de compréhension orale et écrite par type d'activité (photos, questions-réponses, dialogues, monologues, phrases à trous, compréhension écrite) ; travail sur le vocabulaire rencontré et explications suivies d'exercices sur des points de grammaire ; correction et analyse des erreurs ; mini test réguliers pour vérifier la progression ; tests blancs proposés avec temps de réponse limité et détail du score atteint.</p> <p>2-Expression orale : discussions et échanges sur des sujets variés ; mini présentations sur des sujets choisis par les étudiants eux-mêmes, avec fiches de vocabulaire pour les mots-clés.</p>	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	<p>(M) - Postuler et s'intégrer dans un établissement du domaine en lien avec la spécialité (M) - S'intégrer dans une équipe et communiquer avec ses collaborateurs (M) - Mobiliser ses connaissances et compétences scientifiques générales, de la spécialité ou transversales et les appliquer à un projet particulier de la spécialité (M) - Rédiger un rapport scientifique ou technique.</p>	
<i>Bibliographie</i>	<p>AMETICE : Plateforme d'enseignement en ligne (Ressources pédagogiques – Audio – Vidéo – Exercices interactifs – Prononciation) Target Score (2nd Ed.), Charles Talcott, Cambridge Preparation Series For The New Toeic Test – Advanced Course (4th Ed.), Lin Lougheed, Longman Pearson Centre de Ressources de Langues de l'Université de Strasbourg (http://www.netvibes.com/english-online)</p>	

	Matériel personnel, sources diverses.
--	---------------------------------------

<i>Enseignement</i>	842 : Gestion commerciale et marketing		Semestre S 8
			UE 84
<i>Enseignant(s)</i>	Karine Henry		Coefficient : 2
<i>Type</i>	10	Travail personnel :	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	L'objectif de ce cours est permettre aux futurs ingénieurs une compréhension des mécanismes du marché, tant au niveau de l'expression de la demande des usagers qu'à celui de l'élaboration de l'offre. Initiation au marketing d'affaires (ou Business to Business) ; Analyse des spécificités de la demande des entreprises et plus généralement des professionnels.		
<i>Pré-requis</i>			
<i>Programme</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Le concept de marketing, son évolution et les différents types de marketing • Les variables de l'environnement (variables incontrôlables). Analyse de la demande. Comportement du consommateur. • Analyse quantitative élémentaire en marketing. Utilisation des données comptables. Point mort de décision. Analyse de contribution. • Recherche, segmentation, typologie • Les variables contrôlables classiques du marketing mixte : produits, prix, communication, distribution. • Les nouvelles variables considérées comme contrôlables dans une théorie du partenariat : gestion de l'environnement politique et relations extérieures. • Plan marketing. Fonction chef de produits. 		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) – Comprendre les enjeux du marketing relationnel les spécificités des marchés et du marketing BtoB De la stratégie d'entreprise au plan d'action commerciale. les décisions d'achat et la segmentation BtoB le marketing-mix des entreprises BtoB le marketing relationnel et l'importance de la négociation		
<i>Bibliographie</i>			

<i>Enseignement</i>	843 : Management de la qualité		Semestre S 8
			UE 84
<i>Enseignant(s)</i>	Gillot Rebecca		Coefficient : 0,5
<i>Type</i>	10	Travail personnel :	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Donner aux élèves ingénieurs une culture de fond en analyse et gestion de la Qualité des Systèmes. Face à une préoccupation industrielle de plus en plus forte, ils devront être sensibilisés aux différents enjeux et concepts, avoir la connaissance de méthodes et d'outils issus d'un noyau de techniques 'classiques' : SPC, Assurance Qualité, Audit, amélioration continue...		
<i>Pré-requis</i>	Cours de probabilité et de statistiques.		
<i>Programme</i>	1 : Gestion & amélioration de la Qualité : Introduction, concepts et définitions, historique, place de la Qualité en Production Industrielle 2 : Les outils basiques en Qualité : Analyse Paretto, diag. Causes-Effet, QQQQCP, AV, plans d'expérience, Taguchi, audit, revue... 3 : L'école nord-américaine du contrôle statistique : Maîtrise Statistique des Processus (SPC), cartes de contrôle, capabilité, évaluation de performance, indicateurs, relations inter-entreprises, plans de prélèvement 4 : Les autres écoles : européenne (assurance Qualité : Notion de référentiels, Relations Clients Fournisseurs, Normes ISO 9000) et japonaise (confiance totale : Qualité Totale et outils d'amélioration continue) 5 : Vers l'excellence industrielle : Approche Processus, évolution des référentiels...		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) – Les élèves-ingénieurs devront pouvoir analyser, comprendre et/ou interpréter les situations industrielles auxquelles ils se trouveront confrontés, dialoguer utilement avec les acteurs et experts du domaine et, le cas échéant, compléter leurs connaissances en étudiant des ouvrages spécialisés.		
<i>Bibliographie</i>	Shiba S., Graham A., Walden D., '4 révolutions du management par la qualité totale', Dunod, 1998 Recueil de normes, 'Qualité et système de management ISO 9000', AFNOR, 2008 Pillet M., 'Appliquer la maîtrise statistique des processus MSP/SPC', Ed. d'org., 2005		

<i>Enseignement</i>	844 : Management de projet 1		Semestre S 8
			UE 84
<i>Enseignant(s)</i>	Leslie Bertoglio		Coefficient : 0,5
<i>Type</i>	10	Travail personnel :	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	L'objectif de ce cours est de former les élèves-ingénieurs à la compréhension, la maîtrise et l'exploitation des concepts de base du management de projet,		
<i>Pré-requis</i>			
<i>Programme</i>	<ul style="list-style-type: none"> - les pratiques et méthodes de management de projet. - les phases d'exécution pour structurer les décisions. - listes de vérification basées sur l'exposition aux risques du projet lors de l'exécution des tâches. - les outils de management de projet pour maîtriser l'ensemble des étapes du processus : la planification, l'analyse financière, l'analyse de la valeur et fonctionnelle, la maîtrise du risque. 		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	<p>(A) - comprendre et respecter les valeurs sociétales et les enjeux du développement durable ;</p> <p>(A) - appréhender les éléments déterminants et les finalités d'une démarche territoriale de développement durable.</p> <p>(A) - reconnaître les différents modèles économiques issus du DD</p> <p>(A) - comprendre les enjeux environnementaux exprimés dans un cahier des charges et identifier des impacts environnementaux de produits et procédés</p> <p>(A) - comprendre une analyse de cycle de vie et bilan carbone.</p>		
<i>Bibliographie</i>			

UE 85	Stage fin année	ECTS : 5
--------------	------------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	851 : Stage 4A		Semestre S 8
			UE 85
<i>Enseignant(s)</i>			Coefficient : 5
<i>Type</i>	2	Travail personnel :	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	<p>L'objectif du stage de 4ème année est une expérience professionnelle dans laquelle l'élève-ingénieur participe à une étude, une réalisation ou un projet d'entreprise concret, en relation avec la spécialité, ou tout travail en rapport avec une activité de production (organisation ou gestion de production, qualité, sécurité, méthodes, etc.).</p> <p>Il permet à l'élève ingénieur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'enrichir sa connaissance du monde professionnel - d'explorer un domaine technique et/ou scientifique particulier en lien avec sa spécialité <p>Durant ce stage, l'élève s'intéressera aux moyens et méthodes mis en oeuvre, appréciera le niveau de connaissances requis, analysera les relations au sein de l'équipe de travail. Il essaiera de situer sa participation et celle de l'équipe dans l'étude, la réalisation du projet d'ensemble. Ainsi, grâce à des observations techniques, humaines, voire économiques, il appréhendera le fonctionnement de l'entreprise ou de la structure d'accueil.</p> <p>Ce stage peut être un stage d'initiation à la recherche.</p>		
<i>Pré-requis</i>			
<i>Programme</i>	Présentations orales avec diaporama / Conception et présentation de posters Participation à des activités d'interaction orale au sein d'un groupe (Débats / Négociations) Travail de compréhension et de présentation orale de documents audio et video d'intérêt général et/ à teneur scientifique Travail de compréhension écrite et de synthèse sur articles longs à teneur scientifique. Remédiation pour les étudiants n'ayant pas atteint le score ToEIC requis pour l'obtention du diplôme d'ingénieur : Entraînement à la compréhension écrite et orale de documents en lien avec le monde de l'entreprise. Enrichissement et fixation du vocabulaire formel en lien avec le monde de l'entreprise. Renforcement de la correction grammaticale.		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - Démontrer une capacité opérationnelle à s'exprimer en continu en anglais devant un auditoire		

	(A) -Débattre, argumenter au sein d'un groupe dans un contexte professionnel (A) -Comprendre, repérer, et faire la synthèse à l'écrit des informations importantes d'articles longs et de vidéos sur l'actualité scientifique (A) -Comprendre, repérer, et faire la synthèse à l'oral des informations importantes d'articles de presse sur des sujets de société (N) -Rédiger des textes courts sur des sujets scientifiques (N) -Introduction à la rédaction d'abstracts scientifiques
<i>Bibliographie</i>	

5e année

Semestre S 9 - Option BDD

UE 91	Langue & SHEJS 5	ECTS : 8
--------------	-----------------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	911 : Innovation et entrepreneuriat -2		Semestre S 9 - Option BDD
			UE 91
<i>Enseignant(s)</i>	Vincent Jaussaud, Pierre Simonian		Coefficient : 1
<i>Type</i>	12	Travail personnel :	
<i>Objectif(s)</i> <i>Compétence(s)</i>	Sur les semestres S8 et S9. Mettre en place une première information et sensibilisation comme introduction de motivation initiale.		
<i>Pré-requis</i>			
<i>Programme</i>	<p>- l'entreprise et sa structure juridique : droit des sociétés, fonction et pouvoir des dirigeants, responsabilités</p> <p>- propriété intellectuelle et droit des brevets</p> <p>- la création d'activité : finalités et techniques</p> <p>En prolongement sous forme d'enseignements optionnels :</p> <p>Simultanément, favoriser la créativité des élèves ingénieurs et la création de projets innovants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • encourager l'initiative individuelle ou collective de façon à donner ou révéler le goût d'entreprendre. • développer la créativité et l'interdisciplinarité, notamment dans les projets. • permettre l'expérimentation. <p>Offrir un accompagnement des créateurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • faciliter la décision de fonder ou non une entreprise. • fournir un soutien matériel, financier et professionnel aux créateurs de projets ou d'entreprises technologiques. • réduire la proportion de non-réussites et en dédramatiser les conséquences. 		
<i>Acquis d'apprentissage</i>			
<i>Bibliographie</i>			

<i>Enseignement</i>	912 : Projet personnel professionnel 2 Insertion		Semestre S 9 - Option BDD
			UE 91
<i>Enseignant(s)</i>	Nadège Garoutte		Coefficient : 0,5
<i>Type</i>	14	Travail personnel :	
<i>Objectif(s)</i> <i>Compétence(s)</i>	L'objectif est de permettre aux futurs ingénieurs de faire un bilan personnel de compétences, de détecter les opportunités d'emploi, et d'appréhender les notions du droit du travail.		
<i>Pré-requis</i>			
<i>Programme</i>	<p>- Projet Professionnel et Personnel : La diversité des fonctions et des entreprises / Programme :</p> <p>Les attentes des entreprises, la notion de profil / Contenu et méthodologie du PPP / Les principaux outils et leur articulation</p> <p>- Le bilan personnel de compétences : Les finalités du bilan professionnel et personnel (bilan de compétences) / La méthodologie pour réaliser ce bilan</p> <p>- Le marché de l'emploi : Le contenu des principales fonctions / Les sources d'information sur les offres des entreprises / L'intelligence économique</p> <p>- Les candidatures</p> <p>Candidature spontanée et réponse à une offre / Articulation et contenu du CV et de la lettre de motivation / Rédaction et mise en forme / Adaptation à la communication électronique / Spécificités françaises et anglo-saxonnes</p> <p>- Objectifs, modalités et préparation des entretiens de recrutement / Comportements</p>		

	et attitudes en entretien - Contrats de travail (types, clauses, rupture, statuts,...) ; notions de droit du travail
<i>Acquis d'apprentissage</i>	
<i>Bibliographie</i>	

<i>Enseignement</i>	913 : Management de projets 2	Semestre S 9 - Option BDD
		UE 91
<i>Enseignant(s)</i>	Christophe Baby	Coefficient : 0,5
<i>Type</i>	10	Travail personnel :
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	L'objectif de ce cours est de former les élèves-ingénieurs à la compréhension, la maîtrise et l'exploitation des concepts de base du management de projet,	
<i>Pré-requis</i>		
<i>Programme</i>	<ul style="list-style-type: none"> - les pratiques et méthodes de management de projet. - les phases d'exécution pour structurer les décisions. - listes de vérification basées sur l'exposition aux risques du projet lors de l'exécution des tâches. - les outils de management de projet pour maîtriser l'ensemble des étapes du processus : la planification, l'analyse financière, l'analyse de la valeur et fonctionnelle, la maîtrise du risque. 	
<i>Acquis d'apprentissage</i>		
<i>Bibliographie</i>		

<i>Enseignement</i>	914 : Développement durable	Semestre S 9 - Option BDD
		UE 91
<i>Enseignant(s)</i>	Jean Louis Laurent	Coefficient : 2
<i>Type</i>	18h C	Travail personnel : 4h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Dans une démarche de Développement Durable, savoir prendre en compte les couts d'exploitation au montage d'opération, à la conception, aux travaux d'exécution et pendant la période de maintenance de l'ouvrage jusqu'à sa démolition incluse	
<i>Pré-requis</i>	Thermique de l'habitat; Construction bioclimatique	
<i>Programme</i>	1-Montage d'une opération immobilière 1-1Les étapes de la réalisation d'un programme immobilier 1-2 Marche de l'immobilier 1-3 Financement 1-3-1Opération de logements locatifs Fiche programme Budget Prévisionnel et équilibre d'opération Approche Développement Durable 1-3-2Promotion privé Tour de table Budget Prévisionnel et équilibre d'opération Fiche programme Approche de la rentabilité 1-3-3 Mise en œuvre de l'opération du DCE à la livraison Opération logement locatif Opération en promotion privé 2-Conception de l'opération 2-1 DCE et Note Programme Définition de la note programme et du DCE 2-2 Contexte réglementaire RT 2012, comment réaliser la qualité thermique de l'enveloppe, les orientations de la future RT 2020 (BEPAS et BEPOS) 2-3 Le rôle du Maitre d'usage pour maintenir/valider la performance énergétique	

	<p>2-3-1 Quelle influence a-t-il sur la performance énergétique</p> <p>2-3-2 Qui est le maitre d'usage ?</p> <p>2-3-3 Comment et quand agir sur le MU ?</p> <p>3-Travaux d'exécution de l'ouvrage</p> <p>3-1 Définition de l'environnement de l'opération et du marché de travaux</p> <p>3-1-2 Contexte spécifique de l'opération</p> <p>3-1-2 Les éléments de l'opération en phase amont</p> <p>3-2 Maitriser le cadre général des marchés de travaux</p> <p>3-2-1 Les Entrepreneurs</p> <p>3-2-2 Le choix des processus et l'allotissement, le groupement la cotraitance et la sous-traitance.</p> <p>3-3 Exécution des travaux</p> <p>3-3-1 lancement du marché et préparation</p> <p>3-3-2 Optimiser la réalisation des travaux</p> <p>Contrôle de l'exécution des travaux</p> <p>Suivi des fiches produits et gestion des divers avis techniques</p> <p>Réunion de chantier et procès-verbaux</p> <p>3-3-3 Phase de réception et fin de travaux</p> <p>Identifier les responsabilités et obligations de garanties</p> <p>Les OPR</p> <p>La réception et le traitement des réserves</p> <p>3-3-4 Le parfait achèvement, les garanties et la vérification de l'efficacité énergétique</p> <p>4-Maintenance</p> <p>4-1 Gestion technique des bâtiments</p> <p>PSP</p> <p>EDL du Patrimoine</p> <p>Planification travaux</p> <p>Prise en compte du coût global</p> <p>Indicateur de gestion et de maintenance</p> <p>Programmation d'une opération de réhabilitation</p> <p>Obligation de maintenance des immeubles d'habitation</p> <p>Vérification réglementaire</p> <p>Contrats d'entretien et de maintenance</p> <p>Principes généraux de maintenance</p> <p>Organisation de la maintenance</p> <p>4-2 Diagnostic des bâtiments</p> <p>Définition du diagnostic</p> <p>Diagnostic réglementaire, vente location, de rénovation, amiante, DPE etc.</p> <p>Diagnostic incendie, gaz, accessibilité etc.</p> <p>Diagnostic préalable des déchets de démolition de chantier.</p> <p>4-3 Amélioration des qualités d'usage</p> <p>Amélioration de la performance énergétique et environnement globale</p> <p>Amélioration de la ventilation</p> <p>Amélioration des besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire</p> <p>Amélioration par l'utilisation des énergies renouvelables</p> <p>Amélioration de l'habitabilité</p> <p>Accessibilité des bâtiments d'habitation</p> <p>Amélioration de la sécurité incendie</p> <p>Amélioration acoustique des logements</p>
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Savoir estimer le cout global d'un bâtiment afin d'optimiser sa conception, son excution, sa maintenance et son impact environnemental
<i>Bibliographie</i>	

<i>Enseignement</i>	915 : Anglais général et Préparation au TOEIC (9)	Semestre S 9 - Option BDD
		UE 91
<i>Enseignant(s)</i>	Pourchot Hervé, Frachon Adèle, MCAllister Susan	Coefficient : 1
<i>Type</i>	40	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	<p>Améliorer les compétences communicationnelles des étudiants pour leur permettre d'évoluer dans un milieu professionnel anglophone à la sortie de l'école. Niveau visé du Cadre Européen Commun de Référence : C1</p> <p>Préparation au Toeic à travers stages et cours afin d'amener les étudiants au score de 785 points nécessaire à l'obtention du diplôme.</p>	

<i>Pré-requis</i>	Niveau B1 du Cadre Européen Commun de Référence
<i>Programme</i>	Exposés avec diaporama/ Projets d'expression orale scénarisés Participation à des activités d'interaction orale au sein d'un groupe (Débats / Négociations) Travail de compréhension orale sur documents audio et video d'intérêt général et/ à teneur scientifique Travail de compréhension écrite sur articles longs à teneur scientifique et/ou lien avec le monde de l'entreprise Rédactions de courriers appliqués à une situation professionnelle (lettres, courriels) Remédiation pour les étudiants n'ayant pas atteint le score ToEIC requis pour l'obtention du diplôme d'ingénieur : Entraînement à la compréhension écrite et orale de documents en lien avec le monde de l'entreprise. Enrichissement et fixation du vocabulaire formel en lien avec le monde de l'entreprise. Renforcement de la correction grammaticale.
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - Développer une capacité opérationnelle à s'exprimer en continu en anglais (A) - Débattre, argumenter dans un contexte professionnel (A) - Comprendre des textes longs (A) - Comprendre des documents audio et video (A) – Communiquer à l'écrit dans un contexte professionnel
<i>Bibliographie</i>	AMeTICE : Plateforme d'enseignement en ligne (Ressources pédagogiques – Audio – Vidéo – Exercices interactifs – Prononciation) Target Score (2nd Ed.), Charles Talcott, Cambridge Preparation Series For The New ToEIC Test – Advanced Course (4th Ed.), Lin Lougheed, Longman Pearson Centre de Ressources de Langues de l'Université de Strasbourg http://www.netvibes.com/english-online

<i>Enseignement</i>	916 : Appel d'offre (projet de fin d'études)	Semestre S 9 - Option BDD
		UE 91
<i>Enseignant(s)</i>	Francis Aiguespares, Christophe Baby	Coefficient : 3
<i>Type</i>	2	Travail personnel :
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Utiliser les connaissances et le savoir-faire acquis pour répondre à un appel d'offre. Faire travailler sur un projet des étudiants qui non pas suivie la même option en dernière année Mettre en place une organisation de travail en groupe à partir d'un planning et d'une distribution des rôles.	
<i>Pré-requis</i>	Tout le programme vu précédemment	
<i>Programme</i>	Par groupe de six étudiants ils doivent, pendant quinze jours, répondre à un appel d'offre. Le dossier est composé de pièces écrites, d'un rapport de sol et de plans. La réponse comprend généralement : -Un acte d'engagement -Les pièces écrites (CCTP, DPGE...) -Un plan d'installation de chantier -Les plans de la nouvelle conception -Tous les calculs de structure et de thermique -Une étude de prix -Un dossier variante	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Utiliser les connaissances et le savoir-faire acquis pour répondre à un appel d'offre. (M) - Faire travailler sur un projet des étudiants qui non pas suivie la même option en dernière année (M) - Mettre en place une organisation de travail en groupe à partir d'un planning et d'une distribution des rôles.	
<i>Bibliographie</i>		

UE 92	Technologie 4	ECTS : 6
--------------	----------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	921 : Contrôle non destructif	Semestre S 9 - Option BDD
---------------------	--------------------------------------	------------------------------

		UE 92
<i>Enseignant(s)</i>	Vincent Garnier, Jean-françois Chaix, Cédric Payan	Coefficient : 1
<i>Type</i>	12h C 2h TD 2h TP	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s)</i> <i>Compétence(s)</i>	Connaissance des techniques, de leur capacité et de leur précaution d'usage. Détail des techniques ultrasonores et présentation des axes de recherche et de développement actuels Introduction au traitement de l'information et de la fusion de données.	
<i>Pré-requis</i>	Physique des ondes et matériau	
<i>Programme</i>	<p>Introduction générale CND et END – Diagnostic</p> <p>Matériau béton Nature – Pathologies</p> <p>Méthodes d'essais semi destructifs Généralités – Objectifs</p> <p>3.1 Tests d'arrachement</p> <p>3.2 Méthodes de rebond et d'impact</p> <p>3.3 Carottage</p> <p>Méthodes de CND Généralités – Objectifs</p> <p>Ondes progressives Théorie</p> <p>Détail des méthodes Pour chaque chapitre, nous traitons Principe – Matériels – Limites – Applications</p> <p>6.1 Ondes électromagnétiques 6.1.1 Ondes basses fréquences 6.1.2 Ondes hautes fréquences</p> <p>6.2 Radiographie X et γ Radioprotection</p> <p>6.3 Méthodes Thermiques</p> <p>6.4 Méthodes électriques</p> <p>6.5 Extensométrie – Mesures de déplacement</p> <p>6.-6 Combinaison des méthodes – Fusion de données Apport, méthodes actuelles</p> <p>7. Ondes ultrasonores TD par groupe 7.1 Transmission – Pulse écho – Ondes de surface JF Chaix 7.2 Impact EchoEmission Acoustique C Payan</p>	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - Connaissance des techniques, de leur capacité et de leur précaution d'usage. Détail des techniques ultrasonores et présentation des axes de recherche et de développement actuels Introduction au traitement de l'information et de la fusion de données.	
<i>Bibliographie</i>		

<i>Enseignement</i>	922 : Gestion contractuelle	Semestre S 9 - Option BDD
---------------------	------------------------------------	------------------------------

		UE 92
<i>Enseignant(s)</i>	Christophe Baby	Coefficient : 1
<i>Type</i>	8h C	Travail personnel : 2h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Préparer le responsable d'une opération de construction à comparer sa propre activité de construction aux obligations de tous les intervenants	
<i>Pré-requis</i>	Découverte du BTP de première et deuxième année Étude de prix et gestion financière des chantiers Organisation de chantier Droit de la construction Droit de la consultation des marchés publics Droit général Droit de l'urbanisme	
<i>Programme</i>	LE CONTRAT ET SES OBLIGATIONS Prix, délai, qualité Analyse des risques de non respect Moyens complémentaires éventuels pour compenser le risque LA RÉALISATION Relevé de la réalisation financier, technique, COMPARAISON PRÉVISION-RÉALISATION Recherche des causes des écarts CONCLUSION Choix des actions permettant le redressement des écarts.	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Préparer le responsable d'une opération de construction à comparer sa propre activité de construction aux obligations de tous les intervenants	
<i>Bibliographie</i>		

<i>Enseignement</i>	923 : Étude, conception et optimisation de bâtiments	Semestre S 9 - Option BDD
		UE 92
<i>Enseignant(s)</i>	Didier Bruneel	Coefficient : 1
<i>Type</i>	16h C 8h TD	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	A partir des choix architecturaux, des possibilités techniques et des contraintes réglementaires, organisationnelles et environnementales, optimiser la construction de l'ouvrage.	
<i>Pré-requis</i>	Organisation de chantier, Procédés de construction, Calcul et dimensionnement des structures, Mécanique des sols	
<i>Programme</i>	Prise en compte des contraintes Choix des options de construction à partir des choix architecturaux et des contraintes environnementales Etude de la descente de charges Etude du contreventement des bâtiments Adéquation et optimisation des structures Prédimensionnement (fondations / structures) Incidence des composants et systèmes techniques	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - Savoir optimiser la construction de l'ouvrage à partir des choix architecturaux, des possibilités techniques (A) - Savoir gérer les contraintes réglementaires, organisationnelles et environnementales,	
<i>Bibliographie</i>		

<i>Enseignement</i>	924 : Gestion financière du chantier	Semestre S 9 - Option BDD
		UE 92
<i>Enseignant(s)</i>	Patrick Pellottiero	Coefficient : 1
<i>Type</i>	12h C	Travail personnel : 20h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Remise à niveau Identification et rectification des problèmes de vocabulaire adaptés au domaine de la construction	

	<p>Comprendre les enjeux économiques d'un chantier, en connaître les règles</p> <p>Découvrir les outils existants afin de gérer son chantier</p> <p>Connaître les étapes à respecter pour maîtriser son suivi</p> <p>Gestion du temps pour respecter cette phase dans l'organisation de l'emploi du temps d'un conducteur de travaux</p> <p>Comportement du responsable de travaux lors de phase délicate comme des pertes financières importantes sur un chantier</p>
<i>Pré-requis</i>	<p>Connaître l'organigramme d'un chantier</p> <p>Les différents intervenants sur un chantier</p> <p>Avoir visité et travaillé sur chantier ou en relation avec le chantier.</p> <p>Connaître les étapes techniques d'un chantier</p> <p>Les techniques de réalisation</p> <p>Les matériaux</p>
<i>Programme</i>	<p>Cours/TD :</p> <p>Objectif ou point 0</p> <p>Le déblocage des crédits</p> <p>La collecte des dépenses imputées au chantier</p> <p>La détection des écarts</p> <p>L'analyse des écarts</p> <p>Les mesures correctives</p>
<i>Acquis d'apprentissage</i>	<p>(M) - Remise à niveau</p> <p>Identification et rectification des problèmes de vocabulaire adaptés au domaine de la construction</p> <p>Comprendre les enjeux économiques d'un chantier, en connaître les règles</p> <p>Découvrir les outils existants afin de gérer son chantier</p> <p>Connaître les étapes à respecter pour maîtriser son suivi</p> <p>(A) - Savoir gérer le temps pour respecter cette phase dans l'organisation de l'emploi du temps d'un conducteur de travaux</p> <p>(A) - Connaître le comportement du responsable de travaux lors de phase délicate comme des pertes financières importantes sur un chantier</p>
<i>Bibliographie</i>	<p>Documents internes « EIFFAGE » : La gestion financière du chantier</p> <p>Tableau de bord de chantiers en cours de réalisation</p> <p>Extrait de la comptabilité de l'entreprise se rattachant à ce chantier</p> <p>Photos de chantier en cours</p> <p>Planning MS PROJECT se rattachant au chantier étudié</p> <p>Logiciel LOGETEX inter EIFFAGE</p>

<i>Enseignement</i>	925 : Droit de la construction & marchés publics		Semestre S 9 - Option BDD
			UE 92
<i>Enseignant(s)</i>	Eric Robineau		Coefficient : 2
<i>Type</i>	32h C	Travail personnel : 10h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	<p>DROIT DE LA CONSTRUCTION : Permettre aux étudiants d'appréhender la problématique « risques – assurances » à laquelle ils seront confrontés dans le cadre de leur vie professionnelle, en explorant d'une part les responsabilités des constructeurs, d'autre part l'obligation d'assurance dont ils sont redevables.</p> <p>MARCHÉS PUBLICS : Acquérir les repères essentiels, en explorant les principes généraux de la commande publique et le déroulement d'une procédure de passation formalisée (appel d'offres ouvert).</p>		
<i>Pré-requis</i>	<p>DROIT DE LA CONSTRUCTION : Introduction générale à l'étude du droit.</p> <p>Connaissance du rôle des divers intervenants à l'acte de construire (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprise, sous-traitants, SPS ...etc.).</p>		
<i>Programme</i>	<p>DROIT DE LA CONSTRUCTION :</p> <p>PREMIERE PARTIE : RESPONSABILITES DES CONSTRUCTEURS</p> <p>TITRE I : RESPONSABILITE SPECIFIQUE DES CONSTRUCTEURS</p> <p>CHAPITRE I : DOMAINE DES GARANTIES LEGALES</p> <p>CHAPITRE II : MISE EN ŒUVRE DES GARANTIES LEGALES</p> <p>TITRE II : RESPONSABILITE RESIDUELLE DE DROIT COMMUN</p> <p>CHAPITRE I : RESPONSABILITE CONTRACTUELLE DE DROIT COMMUN</p> <p>CHAPITRE II : RESPONSABILITE DELICTUELLE DE DROIT COMMUN</p>		

	<p>DEUXIEME PARTIE : ASSURANCE CONSTRUCTION</p> <p>TITRE I : L'OBLIGATION D'ASSURANCE</p> <p>TITRE II : L'ASSURANCE DE DOMMAGES OBLIGATOIRE : LA D.O.</p> <p>TITRE III : L'ASSURANCE DE RESPONSABILITE OBLIGATOIRE</p> <p>MARCHÉS PUBLICS :</p> <p>1/ Commande publique et marchés publics : le domaine des marchés publics</p> <p>2/ Les sources réglementaires des marchés publics (en droit communautaire / en droit interne)</p> <p>3/ Les principes généraux de la commande publique.</p> <p>4/ Mise en œuvre des principes généraux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - publicité - procédures - contrôle de légalité - délai de stand still <p>5/ Exploration d'un formulaire d'avis de marché</p> <p>6/ Exploration de la procédure d'appel d'offres ouvert et des formulaires en usage (DC...)</p>
<i>Acquis d'apprentissage</i>	<p>(A) - Permettre aux étudiants d'appréhender la problématique « risques – assurances » à laquelle ils seront confrontés dans le cadre de leur vie professionnelle, en explorant d'une part les responsabilités des constructeurs, d'autre part l'obligation d'assurance dont ils sont redevables.</p> <p>(A) - Acquérir les repères essentiels, en explorant les principes généraux de la commande publique et le déroulement d'une procédure de passation formalisée (appel d'offres ouvert).</p>
<i>Bibliographie</i>	

UE 93	Bâtiments	ECTS : 6
--------------	------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	931 : Courants forts et faibles	Semestre S 9 - Option BDD
		UE 93
<i>Enseignant(s)</i>	Séverine Barbosa	Coefficient : 2
<i>Type</i>	10h C 10h TD	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Sécurité électrique des biens et des personnes – identification des risques électriques – effets de l'électricité sur le corps humain - régimes de neutre - dimensionnement et réalisation de l'installation électrique d'un bâtiment d'habitation.	
<i>Pré-requis</i>	Quelques notions d'électricité en courant continu et alternatif (loi d'Ohm, loi des noeuds, lois des mailles, impédances).	
<i>Programme</i>	<p>Après quelques rappels de cours et quelques exercices d'électricité générale (lois d'Ohm, des noeuds et des mailles, impédances, systèmes monophasés ou triphasés), les risques électriques pour les personnes et les biens sont présentés. Différentes situations dangereuses pour l'être humain sont répertoriées et classées en 2 catégories : les contacts directs ou indirects. Les moyens de protection contre ces contacts directs ou indirects sont présentés et leur mode de fonctionnement décrit. Enfin, les 3 régimes de neutre ou de schéma de liaisons à la Terre sont détaillés, en cours comme en TD.</p> <p>Cet enseignement se conclue par une étude d'un cas (réel) : en s'appuyant sur les plans et le diagnSTic de performances électriques réalisé sur un appartement en vente, les étudiants doivent analyser ce diagnSTic électrique pour proposer des solutions appropriées aux défauts pointés, puis proposer un schéma filaire d'une installation électrique (pour cet appartement) répondant là la norme NFC 15100.</p>	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	<p>(M) - Savoir réaliser le dimensionnement et réalisation de l'installation électrique d'un bâtiment d'habitation.</p> <p>(M) - Connaître les bases de la sécurité électrique des biens et des personnes – identification des risques électriques – effets de l'électricité sur le corps humain - régimes de neutre</p>	
<i>Bibliographie</i>	Documentation Schneider ; Techniques de l'Ingénieur,	

<i>Enseignement</i>	932 : Construction bioclimatique		Semestre S 9 - Option BDD
			UE 93
<i>Enseignant(s)</i>	Sophie Roguiez		Coefficient : 2
<i>Type</i>	18h C 8h TD	Travail personnel : 9h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Connaître la réglementation thermique RT2012 Savoir concevoir ou rénover un bâtiment suivant les principes bioclimatiques Calculer les apports d'énergie solaire gratuite sur un bâtiment		
<i>Pré-requis</i>	Cours de thermique		
<i>Programme</i>	<p>1) Historique et enjeux d'une réglementation thermique : Grenelle de l'environnement, réglementations successives, labels</p> <p>2) Présentation de la réglementation thermique RT2012 : Exigences principales de la réglementation : Bbio max, Cep max, Tic max Ponts thermiques, étanchéité à l'air, Législation des produits de construction, exigences sur les systèmes Eclairage naturel, classes d'exposition au bruit</p> <p>3) Méthode de calcul Th BCE Structuration du bâti, description de l'enveloppe, structuration des systèmes Données climatiques, zones climatiques Scénario d'occupation, température de consigne, apports de chaleur et d'humidité, besoins ECS et éclairages.</p> <p>4) Construction bioclimatique Architecture adaptée au climat, rythmes naturels, orientation et saisons Compacité et environnement Enveloppe, matériaux naturels Rénovation</p> <p>5) Rayonnement solaire Système terre-soleil, orbite terrestre, déclinaison, saisons Le temps : durée du jour, TSV, TSM, TU, équation du temps... Latitude, longitude, hauteur du soleil, angle horaire, azimut... Rayonnement : constante solaire, longueur d'onde Atmosphère : adsorption, diffusion Bilan radiatif, rayonnement net Calculs d'éclairement, masques</p> <p>6) Isolation Les produits d'isolation : présentation, mise en oeuvre, caractéristiques, humidité, rongeurs, énergie grise, disponibilité, cycle de vie, impact sur la santé, traitements éventuels, certification. Types d'isolants étudiés : - Isolants synthétiques (polystyrènes polyuréthnes, mousses...) - Isolants minéraux (laines de verre, laines de roche, verre cellulaire, perlite, argile expansée...) - Isolants végétaux (bois, fibragglo, cellulose, liège, chanvre, lin, coco, coton, roseaux...) - Isolant animaux (mouton, canard...) Solution constructives : dallage, voiles, planchers, toitures et combles. Pare-vapeur, pare-pluie, jointoiment.</p> <p>7) Projet thermique</p>		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Connaître la réglementation thermique RT2012 (M) - Savoir concevoir ou rénover un bâtiment suivant les principes bioclimatiques (M) - Calculer les apports d'énergie solaire gratuite sur un bâtiment		
<i>Bibliographie</i>	RT 2012 et RT existant, D. Molle, P.M. Patry, ed Eyrolles La conception bioclimatique, S. Courgey, J.P. Oliva, éd. Terre vivante La rénovation écologique, P. Levy, éd. Terre vivante Habitat passif et basse consommation, P. Lequemme, V. Rigasi, éd. Terre vivante L'isolation écologique, J.P. Oliva, éd. Terre vivante		

	La construction écologique, J.P. Mengoni, éd. Terre vivante Energie solaire, J. Bernard, ed. Ellipse Climatologie de l'environnement, G. Guyot, ed. Masson Bâtiments, santé, le tour des labels, C.S Coeudevez, S. Déoux, ed. Medieco Documentation des fournisseurs : Afipeb, Rockwool, Isover, Efishol, Isonat, Ouateco, Terrachanvre...
--	--

<i>Enseignement</i>	933 : Acoustique du bâtiment	Semestre S 9 - Option BDD
		UE 93
<i>Enseignant(s)</i>	Maxime Nicolas	Coefficient : 2
<i>Type</i>	12h C	Travail personnel : 5h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Objectifs : Savoir déchiffrer et utiliser la réglementation acoustique en vigueur en France. Compétences : Utiliser les plans architectes et les descriptifs pour émettre un avis sur le respect de la réglementation acoustique. Savoir proposer des solutions d'améliorations pour le confort acoustique.	
<i>Pré-requis</i>	Notions sur les vibrations, la propagation d'ondes.	
<i>Programme</i>	1. Fondamentaux : niveaux acoustiques, analyse d'octaves, fonctionnement de l'oreille. 2. Propagation, atténuation, réverbération. 3. Isolement des parois 4. Réglementation acoustique. 5. Analyse architecturale.	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - Savoir déchiffrer et utiliser la réglementation acoustique en vigueur en France.	
<i>Bibliographie</i>	Rayleigh : Theory of sound L. Hamayon : réussir l'acoustique d'un bâtiment, Le moniteur.	

UE 94	Énergies	ECTS : 10
--------------	-----------------	------------------

<i>Enseignement</i>	941 : Thermique avancée et systèmes passifs	Semestre S 9 - Option BDD
		UE 94
<i>Enseignant(s)</i>	Nora Abid	Coefficient : 2
<i>Type</i>	16h C 16h TD	Travail personnel : 18h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Donner les outils à l'élève pour pouvoir faire des bilans énergétiques mettant en œuvre les modes de transfert thermique classique qui sont la conduction, la convection et le rayonnement. Par ailleurs, porter à la connaissance de l'élève les différents systèmes passifs utilisés dans le bâtiment bioclimatique. A l'issue de cet enseignement, l'élève sera capable de modéliser les transferts thermiques dans un bâtiment, analyser et exploiter les résultats pour optimiser l'efficacité énergétique du bâtiment. Par ailleurs l'élève saura utiliser et exploiter les systèmes passifs dans le bâtiment.	
<i>Pré-requis</i>	Mathématiques des deux années pST bac ; notions de mécanique des fluides et de transfert thermique	
<i>Programme</i>	Thermique avancée : approfondissement des modes classiques de transfert thermique qui sont la conduction, la convection, le rayonnement et le changement de phase.	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Savoir faire des bilans énergétiques mettant en œuvre les modes de transfert thermique classique : la conduction, la convection et le rayonnement. (M) - Connaître les différents systèmes passifs utilisés dans le bâtiment bioclimatique. (M) - Être capable de modéliser les transferts thermiques dans un bâtiment, analyser et exploiter les résultats pour optimiser l'efficacité énergétique du bâtiment. (M) - Savoir utiliser et exploiter les systèmes passifs dans le bâtiment.	
<i>Bibliographie</i>		

<i>Enseignement</i>	942 : Thermique du bâtiment	Semestre S 9 - Option BDD
		UE 94

<i>Enseignant(s)</i>	Séverine Barbosa	Coefficient : 2
<i>Type</i>	12h C 28h TD 12h TP	Travail personnel : 26h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Calculer les besoins en chauffages d'un bâtiment en accord avec la réglementation thermique en vigueur.	
<i>Pré-requis</i>	Transferts thermiques (conduction, convection, rayonnement). Notion de résistances thermiques dans un mur plan multi-couches. Calcul d'un coefficient d'échanges radiatifs linéarisé. Notions de corps gris, noirs, surfaces diffuses. Analogie électrique en transferts radiatif. Calcul d'une puissance.	
<i>Programme</i>	Les calculs des déperditions par les parois opaques, les ouvrants, les déperditions linéiques, par infiltration et par renouvellement d'air sont détaillés. Une méthode de prise en compte des apports gratuits et des apports internes est proposée. Ceci permet de déterminer et calculer les besoins de chauffage et la puissance de chauffage à l'installer. Pendant le cours, les différents calculs de déperditions ou d'apports sont appliqués à l'exemple d'un «cabanon» dont le bilan énergétique est ensuite réalisé sous PLEIADES.	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Calculer les besoins en chauffages d'un bâtiment en accord avec la réglementation thermique en vigueur.	
<i>Bibliographie</i>		

<i>Enseignement</i>	943 : Installations de chauffage	Semestre S 9 - Option BDD
		UE 94
<i>Enseignant(s)</i>	Séverine Barbosa	Coefficient : 2
<i>Type</i>	18h C 30h TD	Travail personnel : 20h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	<p>Les compétences visées sont de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - savoir dimensionner une installation de chauffage d'un bâtiment d'habitation dont les besoins en chauffage ont été calculés suivant la RT2012. <p>De manière plus précise, l'objectif de cet enseignement est de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - savoir choisir et dimensionner dans une installation de chauffage/ECS d'un bâtiment d'habitation : - les générateurs de chaleur - les émetteurs de chaleur - le réseau de distribution de fluide caloporteur - les préparateurs d'ECS - les organes de sécurité spécifiques à une installation de chauffage/ECS donnée - savoir réaliser l'équilibrage hydraulique d'une installation de chauffage/ECS <p>afin de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - optimiser la répartition des apports énergétiques dans le bâtiment - minimiser les pertes de chaleur dans l'installation de chauffage/ECS - optimiser le choix d'un circulateur - savoir proposer et dimensionner des solutions : - classiques (chaudière fuel, gaz, radiateurs, convecteurs, ...) - autres (chaudières bois, planchers chauffants, panneaux solaires thermiques, ...) 	
<i>Pré-requis</i>	<ul style="list-style-type: none"> - enseignement de thermique de l'habitat - enseignement de construction bioclimatique - enseignement de transferts thermiques - enseignement de mécanique des fluides 	
<i>Programme</i>	<p>Cet enseignement, qui fait suite à celui de Thermique de l'habitat (cours/ td/ pléiades/ projet) a pour objectif de savoir concevoir et dimensionner une installation de chauffage.</p> <p>Pour cela, cet enseignement s'organisera autour de 4 parties :</p> <p>1/génération de chaleur : description et dimensionnement</p> <ul style="list-style-type: none"> - chaudières et brûleurs à gaz ou au fuel - chaudières à condensation - chaudières à bois - chaufferies gaz ou chaufferies fuel <p>2/ émission de chaleur : description et dimensionnement</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> -radiateurs, convecteurs - planchers chauffants ... 3/ réseau de distribution du fluide caloporteur : <ul style="list-style-type: none"> - dimensionnement d'une installation sécurisée et équilibrée hydrauliquement : - vannes, vannes 3 voies, bouteilles casse-pression - réseau mono-tubes, bi-tubes, boucle de tickelman - vase d'expansion et des organes de sécurité - diamètre des conduites de fluide caloporteur - calcul des pertes de charges linéiques et singulières - sélection du circulateur optimal - équilibrage hydraulique et choix des organes de réglage hydraulique 4/ Préparateur d'ECS <ul style="list-style-type: none"> - électriques, solaires, 5/ Projet <ul style="list-style-type: none"> - suite au projet de «Thermique de l'habitat» visant à calculer les besoins en chauffage et la consommation en énergie primaire (Cep, voir RT2012) d'un bâtiment de logement, un second projet de «Chauffage» est proposé pour mettre en application cet enseignement. Il a pour objectif de dimensionner une installation de chauffage à eau chaude du bâtiment étudié en projet de «Thermique de l'habitat». Pour cela, les émetteurs de chaleurs, le réseau de distribution de fluide caloporteur, les organes de réglages et de sécurité, les préparateurs ECS et le générateur de chaleur seront sélectionnés. Les étudiants devront veiller à réaliser une installation de chauffage optimisant le confort des occupants, tout en minimisant la consommation énergétique du bâtiment.
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Savoir dimensionner une installation de chauffage d'un bâtiment d'habitation dont les besoins en chauffage ont été calculés suivant la RT2012.
<i>Bibliographie</i>	Documents techniques viessmann, de Dietrich, Atlantic, Oventrop, Danfoss Techniques de l'ingénieur

<i>Enseignement</i>	944 : Projet modélisation StarCCM		Semestre S 9 - Option BDD
			UE 94
<i>Enseignant(s)</i>	Lionel Meister		Coefficient : 2
<i>Type</i>	8h C 40h TP	Travail personnel : 30h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Apprendre à utiliser un logiciel de calcul type CFD (Starccm+ en particulier) et mener à bien un projet complet avec ce logiciel		
<i>Pré-requis</i>	Mécaniques des fluides, Transfert Thermiques, Thermodynamiques et Méthodes numériques : différences finies et volumes finies.		
<i>Programme</i>	Tutoriels d'initiations Choix et réalisations du projet		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Ce projet permet de confronter les étudiants à la conception complète d'une ossature porteuse ainsi qu'à sa modélisation et son dimensionnement. Projets en relation avec partenaires industriels (Architectes, bureaux d'études, etc.)		
<i>Bibliographie</i>			

<i>Enseignement</i>	945 : Calcul numérique en thermique		Semestre S 9 - Option BDD
			UE 94
<i>Enseignant(s)</i>	Nora Abid, Séverine Barbosa		Coefficient : 2
<i>Type</i>	16	Travail personnel : 10h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Construire une solution numérique à un problème lié aux transferts thermiques appliqués au bâtiment		
<i>Pré-requis</i>	Introduction aux transferts thermiques; Thermique avancée		

<i>Programme</i>	Scilab : Apprentissage du logiciel; Exemples de sujets proposés : Evolution temporelle de la température dans un mur soumis à flux constant ou périodique; Détermination du coefficient de pont thermique "mur-refend"; ...
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Construire une solution numérique à un problème lié aux transferts thermiques appliqués au bâtiment
<i>Bibliographie</i>	

Semestre S 9 - Option SO

UE 91	Langue & SHEJS 5	ECTS : 8
--------------	-----------------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	911 : Innovation et entrepreneuriat -2		Semestre S 9 - Option SO
			UE 91
<i>Enseignant(s)</i>	Vincent Jaussaud, Pierre Simonian		Coefficient : 1
<i>Type</i>	12	Travail personnel :	
<i>Objectif(s)</i> <i>Compétence(s)</i>	Sur les semestres S8 et S9. Mettre en place une première information et sensibilisation comme introduction de motivation initiale.		
<i>Pré-requis</i>			
<i>Programme</i>	<p>- l'entreprise et sa structure juridique : droit des sociétés, fonction et pouvoir des dirigeants, responsabilités</p> <p>- propriété intellectuelle et droit des brevets</p> <p>- la création d'activité : finalités et techniques</p> <p>En prolongement sous forme d'enseignements optionnels :</p> <p>Simultanément, favoriser la créativité des élèves ingénieurs et la création de projets innovants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • encourager l'initiative individuelle ou collective de façon à donner ou révéler le goût d'entreprendre. • développer la créativité et l'interdisciplinarité, notamment dans les projets. • permettre l'expérimentation. <p>Offrir un accompagnement des créateurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • faciliter la décision de fonder ou non une entreprise. • fournir un soutien matériel, financier et professionnel aux créateurs de projets ou d'entreprises technologiques. • réduire la proportion de non-réussites et en dédramatiser les conséquences. 		
<i>Acquis d'apprentissage</i>			
<i>Bibliographie</i>			

<i>Enseignement</i>	912 : Projet personnel professionnel 2 Insertion		Semestre S 9 - Option SO
			UE 91
<i>Enseignant(s)</i>	Nadège Garoutte		Coefficient : 0,5
<i>Type</i>	14	Travail personnel :	
<i>Objectif(s)</i> <i>Compétence(s)</i>	L'objectif est de permettre aux futurs ingénieurs de faire un bilan personnel de compétences, de détecter les opportunités d'emploi, et d'appréhender les notions du droit du travail.		
<i>Pré-requis</i>			
<i>Programme</i>	<p>- Projet Professionnel et Personnel : La diversité des fonctions et des entreprises / Programme :</p> <p>Les attentes des entreprises, la notion de profil / Contenu et méthodologie du PPP / Les principaux outils et leur articulation</p> <p>- Le bilan personnel de compétences : Les finalités du bilan professionnel et personnel (bilan de compétences) / La méthodologie pour réaliser ce bilan</p> <p>- Le marché de l'emploi : Le contenu des principales fonctions / Les sources d'information sur les offres des entreprises / L'intelligence économique</p> <p>- Les candidatures</p> <p>Candidature spontanée et réponse à une offre / Articulation et contenu du CV et de la lettre de motivation / Rédaction et mise en forme / Adaptation à la communication électronique / Spécificités françaises et anglo-saxonnes</p> <p>- Objectifs, modalités et préparation des entretiens de recrutement / Comportements</p>		

	et attitudes en entretien - Contrats de travail (types, clauses, rupture, statuts,...) ; notions de droit du travail
<i>Acquis d'apprentissage</i>	
<i>Bibliographie</i>	

<i>Enseignement</i>	913 : Management de projets 2	Semestre S 9 - Option SO
		UE 91
<i>Enseignant(s)</i>	Christophe Baby	Coefficient : 0,5
<i>Type</i>	10	Travail personnel :
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	L'objectif de ce cours est de former les élèves-ingénieurs à la compréhension, la maîtrise et l'exploitation des concepts de base du management de projet,	
<i>Pré-requis</i>		
<i>Programme</i>	<ul style="list-style-type: none"> - les pratiques et méthodes de management de projet. - les phases d'exécution pour structurer les décisions. - listes de vérification basées sur l'exposition aux risques du projet lors de l'exécution des tâches. - les outils de management de projet pour maîtriser l'ensemble des étapes du processus : la planification, l'analyse financière, l'analyse de la valeur et fonctionnelle, la maîtrise du risque. 	
<i>Acquis d'apprentissage</i>		
<i>Bibliographie</i>		

<i>Enseignement</i>	914 : Développement durable	Semestre S 9 - Option SO
		UE 91
<i>Enseignant(s)</i>	Jean Louis Laurent	Coefficient : 2
<i>Type</i>	18h C	Travail personnel : 4h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Dans une démarche de Développement Durable, savoir prendre en compte les couts d'exploitation au montage d'opération, à la conception, aux travaux d'exécution et pendant la période de maintenance de l'ouvrage jusqu'à sa démolition incluse	
<i>Pré-requis</i>	Thermique de l'habitat; Construction bioclimatique	
<i>Programme</i>	1-Montage d'une opération immobilière 1-1Les étapes de la réalisation d'un programme immobilier 1-2 Marche de l'immobilier 1-3 Financement 1-3-1Opération de logements locatifs Fiche programme Budget Prévisionnel et équilibre d'opération Approche Développement Durable 1-3-2Promotion privé Tour de table Budget Prévisionnel et équilibre d'opération Fiche programme Approche de la rentabilité 1-3-3 Mise en œuvre de l'opération du DCE à la livraison Opération logement locatif Opération en promotion privé 2-Conception de l'opération 2-1 DCE et Note Programme Définition de la note programme et du DCE 2-2 Contexte réglementaire RT 2012, comment réaliser la qualité thermique de l'enveloppe, les orientations de la future RT 2020 (BEPAS et BEPOS) 2-3 Le rôle du Maître d'usage pour maintenir/valider la performance énergétique	

	<p>2-3-1 Quelle influence a-t-il sur la performance énergétique</p> <p>2-3-2 Qui est le maître d'usage ?</p> <p>2-3-3 Comment et quand agir sur le MU ?</p> <p>3-Travaux d'exécution de l'ouvrage</p> <p>3-1 Définition de l'environnement de l'opération et du marché de travaux</p> <p>3-1-2 Contexte spécifique de l'opération</p> <p>3-1-2 Les éléments de l'opération en phase amont</p> <p>3-2 Maîtriser le cadre général des marchés de travaux</p> <p>3-2-1 Les Entrepreneurs</p> <p>3-2-2 Le choix des processus et l'allotissement, le groupement la cotraitance et la sous-traitance.</p> <p>3-3 Exécution des travaux</p> <p>3-3-1 lancement du marché et préparation</p> <p>3-3-2 Optimiser la réalisation des travaux</p> <p>Contrôle de l'exécution des travaux</p> <p>Suivi des fiches produits et gestion des divers avis techniques</p> <p>Réunion de chantier et procès-verbaux</p> <p>3-3-3 Phase de réception et fin de travaux</p> <p>Identifier les responsabilités et obligations de garanties</p> <p>Les OPR</p> <p>La réception et le traitement des réserves</p> <p>3-3-4 Le parfait achèvement, les garanties et la vérification de l'efficacité énergétique</p> <p>4-Maintenance</p> <p>4-1 Gestion technique des bâtiments</p> <p>PSP</p> <p>EDL du Patrimoine</p> <p>Planification travaux</p> <p>Prise en compte du coût global</p> <p>Indicateur de gestion et de maintenance</p> <p>Programmation d'une opération de réhabilitation</p> <p>Obligation de maintenance des immeubles d'habitation</p> <p>Vérification réglementaire</p> <p>Contrats d'entretien et de maintenance</p> <p>Principes généraux de maintenance</p> <p>Organisation de la maintenance</p> <p>4-2 Diagnostic des bâtiments</p> <p>Définition du diagnostic</p> <p>Diagnostic réglementaire, vente location, de rénovation, amiante, DPE etc.</p> <p>Diagnostic incendie, gaz, accessibilité etc.</p> <p>Diagnostic préalable des déchets de démolition de chantier.</p> <p>4-3 Amélioration des qualités d'usage</p> <p>Amélioration de la performance énergétique et environnement globale</p> <p>Amélioration de la ventilation</p> <p>Amélioration des besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire</p> <p>Amélioration par l'utilisation des énergies renouvelables</p> <p>Amélioration de l'habitabilité</p> <p>Accessibilité des bâtiments d'habitation</p> <p>Amélioration de la sécurité incendie</p> <p>Amélioration acoustique des logements</p>
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Savoir estimer le coût global d'un bâtiment afin d'optimiser sa conception, son exécution, sa maintenance et son impact environnemental
<i>Bibliographie</i>	

<i>Enseignement</i>	915 : Anglais général et Préparation au TOEIC (9)	Semestre S 9 - Option SO
		UE 91
<i>Enseignant(s)</i>	Pourchot Hervé, Frachon Adèle, McAllister Susan	Coefficient : 1
<i>Type</i>	40	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	<p>Améliorer les compétences communicationnelles des étudiants pour leur permettre d'évoluer dans un milieu professionnel anglophone à la sortie de l'école. Niveau visé du Cadre Européen Commun de Référence : C1</p> <p>Préparation au Toeic à travers stages et cours afin d'amener les étudiants au score de 785 points nécessaire à l'obtention du diplôme.</p>	

<i>Pré-requis</i>	Niveau B1 du Cadre Européen Commun de Référence
<i>Programme</i>	Exposés avec diaporama/ Projets d'expression orale scénarisés Participation à des activités d'interaction orale au sein d'un groupe (Débats / Négociations) Travail de compréhension orale sur documents audio et video d'intérêt général et/ à teneur scientifique Travail de compréhension écrite sur articles longs à teneur scientifique et/ou lien avec le monde de l'entreprise Rédactions de courriers appliqués à une situation professionnelle (lettres, courriels) Remédiation pour les étudiants n'ayant pas atteint le score ToEIC requis pour l'obtention du diplôme d'ingénieur : Entraînement à la compréhension écrite et orale de documents en lien avec le monde de l'entreprise. Enrichissement et fixation du vocabulaire formel en lien avec le monde de l'entreprise. Renforcement de la correction grammaticale.
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - Développer une capacité opérationnelle à s'exprimer en continu en anglais (A) - Débattre, argumenter dans un contexte professionnel (A) - Comprendre des textes longs (A) - Comprendre des documents audio et video (A) – Communiquer à l'écrit dans un contexte professionnel
<i>Bibliographie</i>	AMeTICE : Plateforme d'enseignement en ligne (Ressources pédagogiques – Audio – Vidéo – Exercices interactifs – Prononciation) Target Score (2nd Ed.), Charles Talcott, Cambridge Preparation Series For The New ToEIC Test – Advanced Course (4th Ed.), Lin Lougheed, Longman Pearson Centre de Ressources de Langues de l'Université de Strasbourg http://www.netvibes.com/english-online

<i>Enseignement</i>	916 : Appel d'offre (projet de fin d'études)	Semestre S 9 - Option SO
		UE 91
<i>Enseignant(s)</i>	Francis Aiguespares, Christophe Baby	Coefficient : 3
<i>Type</i>	2	Travail personnel :
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Utiliser les connaissances et le savoir-faire acquis pour répondre à un appel d'offre. Faire travailler sur un projet des étudiants qui non pas suivie la même option en dernière année Mettre en place une organisation de travail en groupe à partir d'un planning et d'une distribution des rôles.	
<i>Pré-requis</i>	Tout le programme vu précédemment	
<i>Programme</i>	Par groupe de six étudiants ils doivent, pendant quinze jours, répondre à un appel d'offre. Le dossier est composé de pièces écrites, d'un rapport de sol et de plans. La réponse comprend généralement : -Un acte d'engagement -Les pièces écrites (CCTP, DPGE...) -Un plan d'installation de chantier -Les plans de la nouvelle conception -Tous les calculs de structure et de thermique -Une étude de prix -Un dossier variante	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Utiliser les connaissances et le savoir-faire acquis pour répondre à un appel d'offre. (M) - Faire travailler sur un projet des étudiants qui non pas suivie la même option en dernière année (M) - Mettre en place une organisation de travail en groupe à partir d'un planning et d'une distribution des rôles.	
<i>Bibliographie</i>		

UE 92	Technologie 4	ECTS : 6
--------------	----------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	921 : Contrôle non destructif	Semestre S 9 - Option SO
---------------------	--------------------------------------	-----------------------------

		UE 92
<i>Enseignant(s)</i>	Vincent Garnier, Jean-françois Chaix, Cédric Payan	Coefficient : 1
<i>Type</i>	12h C 2h TD 2h TP	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s)</i> <i>Compétence(s)</i>	Connaissance des techniques, de leur capacité et de leur précaution d'usage. Détail des techniques ultrasonores et présentation des axes de recherche et de développement actuels Introduction au traitement de l'information et de la fusion de données.	
<i>Pré-requis</i>	Physique des ondes et matériau	
<i>Programme</i>	<p>Introduction générale CND et END – Diagnostic</p> <p>Matériau béton Nature – Pathologies</p> <p>Méthodes d'essais semi destructifs Généralités – Objectifs</p> <p>3.1 Tests d'arrachement</p> <p>3.2 Méthodes de rebond et d'impact</p> <p>3.3 Carottage</p> <p>Méthodes de CND Généralités – Objectifs</p> <p>Ondes progressives Théorie</p> <p>Détail des méthodes Pour chaque chapitre, nous traitons Principe – Matériels – Limites – Applications</p> <p>6.1 Ondes électromagnétiques 6.1.1 Ondes basses fréquences 6.1.2 Ondes hautes fréquences</p> <p>6.2 Radiographie X et γ Radioprotection</p> <p>6.3 Méthodes Thermiques</p> <p>6.4 Méthodes électriques</p> <p>6.5 Extensométrie – Mesures de déplacement</p> <p>6.-6 Combinaison des méthodes – Fusion de données Apport, méthodes actuelles</p> <p>7. Ondes ultrasonores TD par groupe 7.1 Transmission – Pulse écho – Ondes de surface JF Chaix 7.2 Impact EchoEmission Acoustique C Payan</p>	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - Connaissance des techniques, de leur capacité et de leur précaution d'usage. Détail des techniques ultrasonores et présentation des axes de recherche et de développement actuels Introduction au traitement de l'information et de la fusion de données.	
<i>Bibliographie</i>		

<i>Enseignement</i>	922 : Gestion contractuelle	Semestre S 9 - Option SO
---------------------	------------------------------------	-----------------------------

		UE 92
<i>Enseignant(s)</i>	Christophe Baby	Coefficient : 1
<i>Type</i>	8h C	Travail personnel : 2h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Préparer le responsable d'une opération de construction à comparer sa propre activité de construction aux obligations de tous les intervenants	
<i>Pré-requis</i>	Découverte du BTP de première et deuxième année Étude de prix et gestion financière des chantiers Organisation de chantier Droit de la construction Droit de la consultation des marchés publics Droit général Droit de l'urbanisme	
<i>Programme</i>	LE CONTRAT ET SES OBLIGATIONS Prix, délai, qualité Analyse des risques de non respect Moyens complémentaires éventuels pour compenser le risque LA RÉALISATION Relevé de la réalisation financier, technique, COMPARAISON PRÉVISION-RÉALISATION Recherche des causes des écarts CONCLUSION Choix des actions permettant le redressement des écarts.	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Préparer le responsable d'une opération de construction à comparer sa propre activité de construction aux obligations de tous les intervenants	
<i>Bibliographie</i>		

<i>Enseignement</i>	923 : Étude, conception et optimisation de bâtiments	Semestre S 9 - Option SO
		UE 92
<i>Enseignant(s)</i>	Didier Bruneel	Coefficient : 1
<i>Type</i>	16h C 8h TD	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	A partir des choix architecturaux, des possibilités techniques et des contraintes réglementaires, organisationnelles et environnementales, optimiser la construction de l'ouvrage.	
<i>Pré-requis</i>	Organisation de chantier, Procédés de construction, Calcul et dimensionnement des structures, Mécanique des sols	
<i>Programme</i>	Prise en compte des contraintes Choix des options de construction à partir des choix architecturaux et des contraintes environnementales Etude de la descente de charges Etude du contreventement des bâtiments Adéquation et optimisation des structures Prédimensionnement (fondations / structures) Incidence des composants et systèmes techniques	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - Savoir optimiser la construction de l'ouvrage à partir des choix architecturaux, des possibilités techniques (A) - Savoir gérer les contraintes réglementaires, organisationnelles et environnementales,	
<i>Bibliographie</i>		

<i>Enseignement</i>	924 : Gestion financière du chantier	Semestre S 9 - Option SO
		UE 92
<i>Enseignant(s)</i>	Patrick Pellottiero	Coefficient : 1
<i>Type</i>	12h C	Travail personnel : 20h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Remise à niveau Identification et rectification des problèmes de vocabulaire adaptés au domaine de la construction	

	<p>Comprendre les enjeux économiques d'un chantier, en connaître les règles</p> <p>Découvrir les outils existants afin de gérer son chantier</p> <p>Connaître les étapes à respecter pour maîtriser son suivi</p> <p>Gestion du temps pour respecter cette phase dans l'organisation de l'emploi du temps d'un conducteur de travaux</p> <p>Comportement du responsable de travaux lors de phase délicate comme des pertes financières importantes sur un chantier</p>
<i>Pré-requis</i>	<p>Connaître l'organigramme d'un chantier</p> <p>Les différents intervenants sur un chantier</p> <p>Avoir visité et travaillé sur chantier ou en relation avec le chantier.</p> <p>Connaître les étapes techniques d'un chantier</p> <p>Les techniques de réalisation</p> <p>Les matériaux</p>
<i>Programme</i>	<p>Cours/TD :</p> <p>Objectif ou point 0</p> <p>Le déblocage des crédits</p> <p>La collecte des dépenses imputées au chantier</p> <p>La détection des écarts</p> <p>L'analyse des écarts</p> <p>Les mesures correctives</p>
<i>Acquis d'apprentissage</i>	<p>(M) - Remise à niveau</p> <p>Identification et rectification des problèmes de vocabulaire adaptés au domaine de la construction</p> <p>Comprendre les enjeux économiques d'un chantier, en connaître les règles</p> <p>Découvrir les outils existants afin de gérer son chantier</p> <p>Connaître les étapes à respecter pour maîtriser son suivi</p> <p>(A) - Savoir gérer le temps pour respecter cette phase dans l'organisation de l'emploi du temps d'un conducteur de travaux</p> <p>(A) - Connaître le comportement du responsable de travaux lors de phase délicate comme des pertes financières importantes sur un chantier</p>
<i>Bibliographie</i>	<p>Documents internes « EIFFAGE » : La gestion financière du chantier</p> <p>Tableau de bord de chantiers en cours de réalisation</p> <p>Extrait de la comptabilité de l'entreprise se rattachant à ce chantier</p> <p>Photos de chantier en cours</p> <p>Planning MS PROJECT se rattachant au chantier étudié</p> <p>Logiciel LOGETEX inter EIFFAGE</p>

<i>Enseignement</i>	925 : Droit de la construction & marchés publics	Semestre S 9 - Option SO
		UE 92
<i>Enseignant(s)</i>	Eric Robineau	Coefficient : 2
<i>Type</i>	32h C	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	<p>DROIT DE LA CONSTRUCTION : Permettre aux étudiants d'appréhender la problématique « risques – assurances » à laquelle ils seront confrontés dans le cadre de leur vie professionnelle, en explorant d'une part les responsabilités des constructeurs, d'autre part l'obligation d'assurance dont ils sont redevables.</p> <p>MARCHÉS PUBLICS : Acquérir les repères essentiels, en explorant les principes généraux de la commande publique et le déroulement d'une procédure de passation formalisée (appel d'offres ouvert).</p>	
<i>Pré-requis</i>	<p>DROIT DE LA CONSTRUCTION : Introduction générale à l'étude du droit.</p> <p>Connaissance du rôle des divers intervenants à l'acte de construire (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprise, sous-traitants, SPS ...etc.).</p>	
<i>Programme</i>	<p>DROIT DE LA CONSTRUCTION :</p> <p>PREMIERE PARTIE : RESPONSABILITES DES CONSTRUCTEURS</p> <p>TITRE I : RESPONSABILITE SPECIFIQUE DES CONSTRUCTEURS</p> <p>CHAPITRE I : DOMAINE DES GARANTIES LEGALES</p> <p>CHAPITRE II : MISE EN ŒUVRE DES GARANTIES LEGALES</p> <p>TITRE II : RESPONSABILITE RESIDUELLE DE DROIT COMMUN</p> <p>CHAPITRE I : RESPONSABILITE CONTRACTUELLE DE DROIT COMMUN</p> <p>CHAPITRE II : RESPONSABILITE DELICTUELLE DE DROIT COMMUN</p>	

	<p>DEUXIEME PARTIE : ASSURANCE CONSTRUCTION</p> <p>TITRE I : L'OBLIGATION D'ASSURANCE</p> <p>TITRE II : L'ASSURANCE DE DOMMAGES OBLIGATOIRE : LA D.O.</p> <p>TITRE III : L'ASSURANCE DE RESPONSABILITE OBLIGATOIRE</p> <p>MARCHÉS PUBLICS :</p> <p>1/ Commande publique et marchés publics : le domaine des marchés publics</p> <p>2/ Les sources réglementaires des marchés publics (en droit communautaire / en droit interne)</p> <p>3/ Les principes généraux de la commande publique.</p> <p>4/ Mise en œuvre des principes généraux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - publicité - procédures - contrôle de légalité - délai de stand still <p>5/ Exploration d'un formulaire d'avis de marché</p> <p>6/ Exploration de la procédure d'appel d'offres ouvert et des formulaires en usage (DC...)</p>
<i>Acquis d'apprentissage</i>	<p>(A) - Permettre aux étudiants d'appréhender la problématique « risques – assurances » à laquelle ils seront confrontés dans le cadre de leur vie professionnelle, en explorant d'une part les responsabilités des constructeurs, d'autre part l'obligation d'assurance dont ils sont redevables.</p> <p>(A) - Acquérir les repères essentiels, en explorant les principes généraux de la commande publique et le déroulement d'une procédure de passation formalisée (appel d'offres ouvert).</p>
<i>Bibliographie</i>	

UE 95	Dimensionnement 3	ECTS : 8
--------------	--------------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	951 : Béton armé 3	Semestre S 9 - Option SO
		UE 95
<i>Enseignant(s)</i>	Xavier Roguiez	Coefficient : 2
<i>Type</i>	8h C 8h TD	Travail personnel : 12h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Aborder les spécificités de l'eurocode 2 : instabilités, flexion composée etc.	
<i>Pré-requis</i>	Cours de béton armé 1 et 2	
<i>Programme</i>	Analyse structurale Dispositions constructives : ancrage courbe Flexion composée, Calcul des flèches Calcul des ouvertures de fissures Torsion Compression : méthode générale Méthode des bielles/tirants Fatigue Feu	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Aborder les spécificités de l'eurocode 2 : instabilités, flexion composée (M) - Traiter les problèmes de poinçonnement, de fatigue (M) - Savoir traiter les ELS de flèche, d'ouverture de fissures	
<i>Bibliographie</i>	Bosc, J.-L. (2005). Dimensionnement des constructions selon l'eurocode 2 à l'aide des modèles bielles et tirants, principes et applications. Presses de l'ENPC. Calgaro, J. & Cortade, J. (2005). Applications de l'Eurocode 2, calculs des bâtiments en béton. Presses de l'ENPC. Coin, A. & Bisch, P. (2008). Conception des murs en béton selon les eurocodes, principe et application (Collection mécanique et matériaux ed.). Presses ENPC. Hurez, M., Juraszek, N., & Pelcé, M. (2009). Dimensionner les ouvrages en maçonnerie. AFNOR éd., Eyrolles.	

	<p>Paillé, J. (2009). Calcul des structures en béton. AFNOR éd., Eyrolles.</p> <p>Perchat, C. & Roux, J. (2002). Pratique du BAEL 91, cours et exercices corrigés. Eyrolles.</p> <p>Renaud, H. & Lamirault, J. (1989). Précis de calcul béton armé. Dunod.</p> <p>Renaud, R., Jaccoud, J., Burdet, O., & Charif, H. (2004). Dimensionnement des structures en béton : aptitude au service et éléments de structures (Traité de génie civil ed.), 8. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.</p> <p>Roux, J. (2009a). Maîtrise de l'eurocode 2. Afnor ed., Eyrolles.</p> <p>Roux, J. (2009b). Pratique de l'eurocode 2. Afnor ed., Eyrolles.</p> <p>Thonier, H. (2006). Conception et calcul des structures de bâtiment, l'Eurocode 2 pratique. Presses ENPC.</p>
--	---

<i>Enseignement</i>	952 : Béton précontraint		Semestre S 9 - Option SO
			UE 95
<i>Enseignant(s)</i>	Xavier Roguiez		Coefficient : 2
<i>Type</i>	30h C 20h TD	Travail personnel : 13h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Découvrir la technologie propre au béton précontraint, puis aborder les dimensionnements des éléments courants		
<i>Pré-requis</i>	Cours de béton armé 1 et 2		
<i>Programme</i>	<p>1 Historique – Contexte réglementaire</p> <p>2 Exemples</p> <p>3 Technologie</p> <p>Réalisation</p> <p>PST-tension</p> <p>Pré-tension</p> <p>4 Dispositions constructives</p> <p>5 Matériaux</p> <p>Béton : fluage, retrait</p> <p>Acier : matériaux, relaxation</p> <p>6 Pertes</p> <p>Instantanées : élastique, glissement d'ancrage, frottement</p> <p>Différées : retrait, fluage, relaxation</p> <p>7 Précontrainte isStatique</p> <p>ELS</p> <p>ELU</p> <p>Tranchant</p> <p>Zones particulières : abouts</p> <p>8 Hyperstatisme</p> <p>9 Traitement thermique</p> <p>10 Instabilités</p>		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	<p>(M) - Découvrir la technologie propre au béton précontraint</p> <p>(M) - Connaître les particularités du béton précontraint dans le cadre de l'Eurocode 2 pour les matériaux,</p> <p>(M) - Savoir réaliser un dimensionnement aux ELS</p> <p>(M) - Être capable d'estimer de traiter les ELU de tranchant, de moment fléchissant</p>		
<i>Bibliographie</i>	<p>Calgaro, J. & Cortade, J. (2005). Applications de l'Eurocode 2, calculs des bâtiments en béton. Presses de l'ENPC.</p> <p>Chaussin, R., Fuentes, A., Lacroix, R., & Perchat, J. (1992). La précontrainte. Presses de l'ENPC.</p> <p>Didier, D., Le Brazidec, M., Nataf, P., & Thiesset, J. (2002). Précis de bâtiment, conception, mise en œuvre, normalisation (AFNOR ed.). Nathan.</p> <p>Dreux, G., Mazars, J., & Rimboeuf, M. (2008). Conception des murs en béton selon les eurocodes, principe et application (Collection mécanique et matériaux ed.). Presses ENPC.</p> <p>Lacroix, R. & Fuentes, A. (1981). Le projet de béton précontraint. ENPC, éd. Eyrolles.</p> <p>Renaud, R., Jaccoud, J., Burdet, O., & Charif, H. (2004). Dimensionnement des structures en béton : aptitude au service et éléments de structures (Traité de génie civil ed.), 8. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.</p> <p>Thonier, H. (2006). Conception et calcul des structures de bâtiment, l'Eurocode 2 pratique. Presses ENPC.</p>		

<i>Enseignement</i>	953 : Ponts Mixtes		Semestre S 9 - Option SO
			UE 95
<i>Enseignant(s)</i>	Pierre Leher		Coefficient : 2
<i>Type</i>	18h C 4h TD	Travail personnel : 11h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Présenter la typologie des Ponts Mixtes ainsi que la méthode de dimensionnement de ce type d'ouvrages. Objectifs de la formation : Partie 1. Description des caractéristiques des ponts mixtes, leur domaine d'emploi Partie 2 : Principes de calcul : à la fin de ce module, les élèves doivent être capables de savoir comment on aborde le calcul d'un pont mixte : le choix des options technologiques, son organigramme de calcul et les différentes hypothèses qui s'y rapportent.		
<i>Pré-requis</i>	Résistance des Matériaux, Construction Métallique, Eurocodes		
<i>Programme</i>	Typologie des ponts mixtes : Introduction Conception générale des ponts mixtes Conception détaillée des ponts mixtes Montage de la charpente Exécution de la dalle Dimensionnement des ponts mixtes Rappels Eurocode Particularité de calculs des ponts mixtes Définitions nécessaires Exemple : pont à trois travées Hypothèses Définition des actions permanentes Modèle de chargement Coefficients d'équivalence Largeur de dalle efficace Ouverture des fissures et ferrailage minimal Retrait Actions thermiques Combinaisons d'action Calcul global : première et deuxième analyse Vérification des sections Vérifications aux ELS		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Présenter la typologie des Ponts Mixtes ainsi que la méthode de dimensionnement de ce type d'ouvrages. (M) - Savoir comment on aborde le calcul d'un pont mixte : le choix des options technologiques, son organigramme de calcul et les différentes hypothèses qui s'y rapportent.		
<i>Bibliographie</i>			

<i>Enseignement</i>	954 : Calcul des structures		Semestre S 9 - Option SO
			UE 95
<i>Enseignant(s)</i>	Nicolas Favrie		Coefficient : 2
<i>Type</i>	10h C 0h TP	Travail personnel : 12h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Initiation au calcul de structure multiD et application à la dynamique. Utilisation de logiciel de calcul de structure pour le calcul de plaque en dynamique.		
<i>Pré-requis</i>	Cours de comportement des structures, RdM poutres		
<i>Programme</i>	Résolution analytique de vibration de poutre en traction compression, en flexion et en torsion. Matrice de rigidité, matrice de masse, assemblage, résolution d'un problème de dynamique à n degrés de liberté. Programmation de la résolution de ces problèmes avec Scilab. Solution analytique pour problème de plaque. Utilisation d'abaque. Introduction aux éléments finis 2D. Torsion génée Torsion de module multicellulaire		

	Plaques et coques, Instabilités. Solution analytique pour problèmes de plaque. Utilisation d'abaques. Calcul de câbles Méthodes des grands déplacements, méthodes des déplacements appliquées aux arcs Résolution d'un problème de dynamique à l'aide de Robot. Application au sismique. Présentation des modèles de dynamiques rapides et de propagation des ondes. Présentation de leur méthode de résolution par des méthodes de type volume finis avec calcul des flux par des méthodes de type Godunov
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - S'initier au calcul de structures multiD et à l'application à la dynamique. (M) - Savoir utiliser un logiciel de calcul de structure pour le calcul de plaque en dynamique.
<i>Bibliographie</i>	

UE 96	Bureaux d'études	ECTS : 8
--------------	-------------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	961 : Modélisation des structures sous CASTEM 2000		Semestre S 9 - Option SO
			UE 96
<i>Enseignant(s)</i>	Isabelle Ramière, Yves Burtschell		Coefficient : 2
<i>Type</i>	10h C 10h TD 0h TP	Travail personnel : 30h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Aborder les méthodes de formulation éléments finis et leur utilisation dans le cadre de logiciel		
<i>Pré-requis</i>	Résistance des Matériaux, Béton Armé, Construction Métallique, Eurocodes		
<i>Programme</i>	Calcul éléments finis Apprentissage du logiciel Castem2000- Présentation de CASTEM - Thermique linéaire - Loi de comportement non linéaires (matériaux non linéaires) (avec utilisation de l'outil Mfront pour CAST3M) - Mécanique linéaire et non linéaire => Calcul de structures - Application à la fissuration sur des cas test Génie Civil - Introduction à la dynamique des structures (études modales en linéaire)		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Savoir aborder la conception complète d'une ossature porteuse ainsi qu'à sa modélisation et son dimensionnement en relation avec des partenaires industriels (Architectes, bureaux d'études, etc.)		
<i>Bibliographie</i>			

<i>Enseignement</i>	962 : Pathologies et réhabilitation		Semestre S 9 - Option SO
			UE 96
<i>Enseignant(s)</i>	François Teply, Marc Brouxel (8h C), Christophe Raulet (4x4h C, 3x8h TP)		Coefficient : 2
<i>Type</i>	20h C 16h TD	Travail personnel : 20h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	M. RAULET : Connaître les principes d'intervention sur la pathologie du génie civil Appréhender les spécificités du diagnSTic et les techniques de réparation par matériau M. BROUXEL : Acquérir des notions de durabilité des bétons pour pouvoir les prendre en compte dans le cadre de leurs futures fonctions que ce soit dans le domaine de la construction ou le domaine de la gestion patrimoniale. Apprendre à reconnaître les désordres pouvant affecter des bâtiments ou des ouvrages et savoir comment les réparer et/ou contrôler les travaux de réparation. F. TEPLY : Savoir qu'une structure s'entretient, se renforce et se répare. Connaître les principales techniques de réparation/renforcement et leur domaine d'application. Savoir quelles questions se poser, connaître la démarche. Comprendre le principe d'un calcul phasé : contraintes finales = contraintes avant renforcement sur structure existante+ contraintes après renforcement sur structure renforcée.		
<i>Pré-requis</i>	M. RAULET : Connaissances des bases du béton armé et béton précontraint M. BROUXEL : Connaissance de base sur la composition des bétons (ciment, granulats, mise en œuvre, ferrailage, ...) F. TEPLY : Connaissances de base en RdM et béton armé. Savoir comment tient un bâtiment (descentes des charges, contreventement...).		

	Savoir calculer les moments et efforts tranchants d'une poutre continue et d'une dalle. Savoir calculer une section B.A. aux EC2, en flexion et au tranchant.
<i>Programme</i>	M. RAULET : Gestion de patrimoine Ingénierie du DiagnSTic – Investigations sur les structures Pathologies et diagnSTic des ouvrages en béton précontraint Pathologies et diagnSTic des ouvrages en maçonnerie M. BROUXEL : La pathologie des ouvrages en béton armé : DiagnSTic et Réparation La durabilité des bétons la corrosion des armatures les pathologies du matériau béton (le gel-dégel, les incendies, le milieu marin, l'action des acides, l'alcali-réaction, l'attaque sulfatique) Les travaux de réparation et de prévention le traitement de la corrosion des armatures (les approches du diagnSTic, les techniques de réparation) les ouvrages atteints de réactions de gonflement interne (l'alcali-réaction et l'attaque sulfatique) les ouvrages dégradés par le feu F. TEPLY : Réparation et renforcement des structures en béton armé et précontraint : Présentation des domaines d'application, méthode de calcul et mise en œuvre des 3 principales techniques de renforcement et réparation : béton projeté, fibre de carbone collée et précontrainte additionnelle. Présentation de la démarche de renforcement et réparation : DiagnSTic, analyse, choix de la solution. Cette démarche est abordée au moyen d'exemples d'affaires réelles.
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Savoir qu'une structure s'entretient, se renforce et se répare. Connaître les principales techniques de réparation/renforcement et leur domaine d'application. Savoir quelles questions se poser, connaître la démarche. Comprendre le principe d'un calcul phasé : contraintes finales = contraintes avant renforcement sur structure existante+ contraintes après renforcement sur structure renforcée. (M) - Connaître les principes d'intervention sur la pathologie du génie civil et appréhender les spécificités du diagnostic et les techniques de réparation par matériau (M) - Acquérir des notions de durabilité des bétons pour pouvoir les prendre en compte dans le cadre de leurs futures fonctions que ce soit dans le domaine de la construction ou le domaine de la gestion patrimoniale. (M) - Apprendre à reconnaître les désordres pouvant affecter des bâtiments ou des ouvrages et savoir comment les réparer et/ou contrôler les travaux de réparation.
<i>Bibliographie</i>	M. RAULET : Tous les fascicules du strres (syndicat spécialisé de la FNTP) téléchargeables sur www.strres.org M. BROUXEL : La Durabilité des bétons, Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées F. TEPLY : Fascicules ASQUAPRO sur le béton projeté. Maintenance et Réparation des Ponts, Calgaro/Lacroix, Presse des Ponts&Chaussées 1997 Fascicules du STRRES. Normes NF P 95-102 et NF P 95-104.

<i>Enseignement</i>	963 : Parasismique	Semestre S 9 - Option SO
		UE 96
<i>Enseignant(s)</i>	Xavier Roguez	Coefficient : 2
<i>Type</i>	30h C 12h TD	Travail personnel : 14h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Découvrir le principe de l'approche parasismique en balayant les différents champs : sciences et vie de la terre, ondes, structures béton, acier, bois, phénomènes de résonance, contexte réglementaire (EC8)	
<i>Pré-requis</i>	RDM, béton armé, ondes et vibrations	
<i>Programme</i>	1 Introduction 2 Phénomènes sismiques 3 Aléas sismiques 4 Dynamique 5 Réglementation parasismique 6 Construire parasismique 7 Fondations 8 Béton armé 9 Acier 10 Bois 11 Exemples	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - Découvrir le principe de l'approche parasismique en balayant les différents champs : sciences et vie de la terre, ondes, structures béton, acier, bois, phénomènes de résonance, contexte réglementaire (EC8)	

<i>Bibliographie</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Construire parasismique, M. Zacek, (1996), éd. Parenthèses - Règles de construction parasismique, (2004), éd. Eyrolles - Guide AFPS 92, pour la protection parasismique des ponts, (1995), éd. ENPC - Conception, Vulnérabilité, Urbanisme et Sismologie, Collection Construction Parasismique, M. Zacek, P. Balandier, (2004), éd Les grands ateliers de l'Isle d'Abeau, - Les articles des Techniques de l'Ingénieur : <ul style="list-style-type: none"> - C 3 292 : Constructions parasismiques Eurocode 8 (14 pages) - C 3 290 : Constructions parasismiques (40 pages) - C 3 295 : Évaluation des risques naturels, Une approche probabiliste ? (34 pages) - L'ensemble du DVD fourni à la formation parasismique
----------------------	--

<i>Enseignement</i>	964 : Mécanique des sols avancée	Semestre S 9 - Option SO
		UE 96
<i>Enseignant(s)</i>	Gregory Scharff, Véronique Thomas, Christine Morlock	Coefficient : 1
<i>Type</i>	12h C 14h TD 14h TP	Travail personnel : 14h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Illustration des connaissances acquises en 4ème année en géotechnique, par des cas concrets ; rappels de cours, application de l'Eurocode 7, photos de chantier, exercices.	
<i>Pré-requis</i>	Avoir suivi les cours de géotechnique en 4ème année.	
<i>Programme</i>	Les 24 h sont divisées en 6 interventions de 4h chacune, 4 sont assurées par des intervenants EDF et 2 par des intervenants Solétanche-Bachy. - Calcul des fondations superficielles en application de l'Eurocode 7 et de la Norme d'Application Nationale - Calcul des fondations profondes (barrettes), comportement axial et transversal. - Terrassement, utilisation du GTR - La démarche de dimensionnement d'un ouvrage géotechnique, les aléas géotechniques, les valeurs caractéristiques, les actions et les états limites géotechniques, les coefficients de sécurité. - Amélioration des sols par vibrocompactage, colonnes ballastées, compactage dynamique, plots ballastés, drains et préchargement.	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Savoir aborder des cas concrets de géotechnique dans le cadre de l'application de l'Eurocode 7	
<i>Bibliographie</i>	Norme NFP 94-261 Fondations superficielles Norme NFP 94-262 Fondations profondes Designer's Guide to EN 1997-1 – Frank, Bauguin, Driscoll, Kavvas, Krebs Ovesen, Orr, Schuppener Decoding Eurocode 7. Andrew Bond and Andrew Harris. Taylor & Francis edition	

<i>Enseignement</i>	965 : Projet recherche et développement	Semestre S 9 - Option SO
		UE 96
<i>Enseignant(s)</i>	Nicolas Favrie, Xavier Roguiez	Coefficient : 1
<i>Type</i>	20	Travail personnel : 2h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Construire une solution numérique à une problématique issue des sciences de l'ingénieur génie civil	
<i>Pré-requis</i>	RDM	
<i>Programme</i>	Scilab : Apprentissage du logiciel Exemples de sujets proposés : Modélisation du comportement des BFUP Glissement de terrain (Fellenius, Bishop)	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(N) - Présentation de la démarche de conception architecturale et des attentes des Architectes vis-à-vis des ingénieurs.	
<i>Bibliographie</i>		

Semestre S 9 - Option TP

UE 91	Langue & SHEJS 5	ECTS : 8
--------------	-----------------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	911 : Innovation et entrepreneuriat -2		Semestre S 9 - Option TP
			UE 91
<i>Enseignant(s)</i>	Vincent Jaussaud, Pierre Simonian		Coefficient : 1
<i>Type</i>	12	Travail personnel :	
<i>Objectif(s)</i> <i>Compétence(s)</i>	Sur les semestres S8 et S9. Mettre en place une première information et sensibilisation comme introduction de motivation initiale.		
<i>Pré-requis</i>			
<i>Programme</i>	<p>- l'entreprise et sa structure juridique : droit des sociétés, fonction et pouvoir des dirigeants, responsabilités</p> <p>- propriété intellectuelle et droit des brevets</p> <p>- la création d'activité : finalités et techniques</p> <p>En prolongement sous forme d'enseignements optionnels :</p> <p>Simultanément, favoriser la créativité des élèves ingénieurs et la création de projets innovants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • encourager l'initiative individuelle ou collective de façon à donner ou révéler le goût d'entreprendre. • développer la créativité et l'interdisciplinarité, notamment dans les projets. • permettre l'expérimentation. <p>Offrir un accompagnement des créateurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • faciliter la décision de fonder ou non une entreprise. • fournir un soutien matériel, financier et professionnel aux créateurs de projets ou d'entreprises technologiques. • réduire la proportion de non-réussites et en dédramatiser les conséquences. 		
<i>Acquis d'apprentissage</i>			
<i>Bibliographie</i>			

<i>Enseignement</i>	912 : Projet personnel professionnel 2 Insertion		Semestre S 9 - Option TP
			UE 91
<i>Enseignant(s)</i>	Nadège Garoutte		Coefficient : 0,5
<i>Type</i>	14	Travail personnel :	
<i>Objectif(s)</i> <i>Compétence(s)</i>	L'objectif est de permettre aux futurs ingénieurs de faire un bilan personnel de compétences, de détecter les opportunités d'emploi, et d'appréhender les notions du droit du travail.		
<i>Pré-requis</i>			
<i>Programme</i>	<p>- Projet Professionnel et Personnel : La diversité des fonctions et des entreprises / Programme :</p> <p>Les attentes des entreprises, la notion de profil / Contenu et méthodologie du PPP / Les principaux outils et leur articulation</p> <p>- Le bilan personnel de compétences : Les finalités du bilan professionnel et personnel (bilan de compétences) / La méthodologie pour réaliser ce bilan</p> <p>- Le marché de l'emploi : Le contenu des principales fonctions / Les sources d'information sur les offres des entreprises / L'intelligence économique</p> <p>- Les candidatures</p> <p>Candidature spontanée et réponse à une offre / Articulation et contenu du CV et de la lettre de motivation / Rédaction et mise en forme / Adaptation à la communication électronique / Spécificités françaises et anglo-saxonnes</p> <p>- Objectifs, modalités et préparation des entretiens de recrutement / Comportements</p>		

	et attitudes en entretien - Contrats de travail (types, clauses, rupture, statuts,...) ; notions de droit du travail
<i>Acquis d'apprentissage</i>	
<i>Bibliographie</i>	

<i>Enseignement</i>	913 : Management de projets 2	Semestre S 9 - Option TP
		UE 91
<i>Enseignant(s)</i>	Christophe Baby	Coefficient : 0,5
<i>Type</i>	10	Travail personnel :
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	L'objectif de ce cours est de former les élèves-ingénieurs à la compréhension, la maîtrise et l'exploitation des concepts de base du management de projet,	
<i>Pré-requis</i>		
<i>Programme</i>	<ul style="list-style-type: none"> - les pratiques et méthodes de management de projet. - les phases d'exécution pour structurer les décisions. - listes de vérification basées sur l'exposition aux risques du projet lors de l'exécution des tâches. - les outils de management de projet pour maîtriser l'ensemble des étapes du processus : la planification, l'analyse financière, l'analyse de la valeur et fonctionnelle, la maîtrise du risque. 	
<i>Acquis d'apprentissage</i>		
<i>Bibliographie</i>		

<i>Enseignement</i>	914 : Développement durable	Semestre S 9 - Option TP
		UE 91
<i>Enseignant(s)</i>	Jean Louis Laurent	Coefficient : 2
<i>Type</i>	18h C	Travail personnel : 4h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Dans une démarche de Développement Durable, savoir prendre en compte les couts d'exploitation au montage d'opération, à la conception, aux travaux d'exécution et pendant la période de maintenance de l'ouvrage jusqu'à sa démolition incluse	
<i>Pré-requis</i>	Thermique de l'habitat; Construction bioclimatique	
<i>Programme</i>	1-Montage d'une opération immobilière 1-1Les étapes de la réalisation d'un programme immobilier 1-2 Marche de l'immobilier 1-3 Financement 1-3-1Opération de logements locatifs Fiche programme Budget Prévisionnel et équilibre d'opération Approche Développement Durable 1-3-2Promotion privé Tour de table Budget Prévisionnel et équilibre d'opération Fiche programme Approche de la rentabilité 1-3-3 Mise en œuvre de l'opération du DCE à la livraison Opération logement locatif Opération en promotion privé 2-Conception de l'opération 2-1 DCE et Note Programme Définition de la note programme et du DCE 2-2 Contexte réglementaire RT 2012, comment réaliser la qualité thermique de l'enveloppe, les orientations de la future RT 2020 (BEPAS et BEPOS) 2-3 Le rôle du Maître d'usage pour maintenir/valider la performance énergétique	

	<p>2-3-1 Quelle influence a-t-il sur la performance énergétique</p> <p>2-3-2 Qui est le maitre d'usage ?</p> <p>2-3-3 Comment et quand agir sur le MU ?</p> <p>3-Travaux d'exécution de l'ouvrage</p> <p>3-1 Définition de l'environnement de l'opération et du marché de travaux</p> <p>3-1-2 Contexte spécifique de l'opération</p> <p>3-1-2 Les éléments de l'opération en phase amont</p> <p>3-2 Maitriser le cadre général des marchés de travaux</p> <p>3-2-1 Les Entrepreneurs</p> <p>3-2-2 Le choix des processus et l'allotissement, le groupement la cotraitance et la sous-traitance.</p> <p>3-3 Exécution des travaux</p> <p>3-3-1 lancement du marché et préparation</p> <p>3-3-2 Optimiser la réalisation des travaux</p> <p>Contrôle de l'exécution des travaux</p> <p>Suivi des fiches produits et gestion des divers avis techniques</p> <p>Réunion de chantier et procès-verbaux</p> <p>3-3-3 Phase de réception et fin de travaux</p> <p>Identifier les responsabilités et obligations de garanties</p> <p>Les OPR</p> <p>La réception et le traitement des réserves</p> <p>3-3-4 Le parfait achèvement, les garanties et la vérification de l'efficacité énergétique</p> <p>4-Maintenance</p> <p>4-1 Gestion technique des bâtiments</p> <p>PSP</p> <p>EDL du Patrimoine</p> <p>Planification travaux</p> <p>Prise en compte du coût global</p> <p>Indicateur de gestion et de maintenance</p> <p>Programmation d'une opération de réhabilitation</p> <p>Obligation de maintenance des immeubles d'habitation</p> <p>Vérification réglementaire</p> <p>Contrats d'entretien et de maintenance</p> <p>Principes généraux de maintenance</p> <p>Organisation de la maintenance</p> <p>4-2 Diagnostic des bâtiments</p> <p>Définition du diagnostic</p> <p>Diagnostic réglementaire, vente location, de rénovation, amiante, DPE etc.</p> <p>Diagnostic incendie, gaz, accessibilité etc.</p> <p>Diagnostic préalable des déchets de démolition de chantier.</p> <p>4-3 Amélioration des qualités d'usage</p> <p>Amélioration de la performance énergétique et environnement globale</p> <p>Amélioration de la ventilation</p> <p>Amélioration des besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire</p> <p>Amélioration par l'utilisation des énergies renouvelables</p> <p>Amélioration de l'habitabilité</p> <p>Accessibilité des bâtiments d'habitation</p> <p>Amélioration de la sécurité incendie</p> <p>Amélioration acoustique des logements</p>
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Savoir estimer le cout global d'un bâtiment afin d'optimiser sa conception, son exécution, sa maintenance et son impact environnemental
<i>Bibliographie</i>	

<i>Enseignement</i>	915 : Anglais général et Préparation au TOEIC (9)	Semestre S 9 - Option TP
		UE 91
<i>Enseignant(s)</i>	Pourchot Hervé, Frachon Adèle, McAllister Susan	Coefficient : 1
<i>Type</i>	40	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	<p>Améliorer les compétences communicationnelles des étudiants pour leur permettre d'évoluer dans un milieu professionnel anglophone à la sortie de l'école. Niveau visé du Cadre Européen Commun de Référence : C1</p> <p>Préparation au Toeic à travers stages et cours afin d'amener les étudiants au score de 785 points nécessaire à l'obtention du diplôme.</p>	

<i>Pré-requis</i>	Niveau B1 du Cadre Européen Commun de Référence
<i>Programme</i>	Exposés avec diaporama/ Projets d'expression orale scénarisés Participation à des activités d'interaction orale au sein d'un groupe (Débats / Négociations) Travail de compréhension orale sur documents audio et video d'intérêt général et/ à teneur scientifique Travail de compréhension écrite sur articles longs à teneur scientifique et/ou lien avec le monde de l'entreprise Rédactions de courriers appliqués à une situation professionnelle (lettres, courriels) Remédiation pour les étudiants n'ayant pas atteint le score ToEIC requis pour l'obtention du diplôme d'ingénieur : Entraînement à la compréhension écrite et orale de documents en lien avec le monde de l'entreprise. Enrichissement et fixation du vocabulaire formel en lien avec le monde de l'entreprise. Renforcement de la correction grammaticale.
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - Développer une capacité opérationnelle à s'exprimer en continu en anglais (A) - Débattre, argumenter dans un contexte professionnel (A) - Comprendre des textes longs (A) - Comprendre des documents audio et video (A) – Communiquer à l'écrit dans un contexte professionnel
<i>Bibliographie</i>	AMeTICE : Plateforme d'enseignement en ligne (Ressources pédagogiques – Audio – Vidéo – Exercices interactifs – Prononciation) Target Score (2nd Ed.), Charles Talcott, Cambridge Preparation Series For The New ToEIC Test – Advanced Course (4th Ed.), Lin Lougheed, Longman Pearson Centre de Ressources de Langues de l'Université de Strasbourg http://www.netvibes.com/english-online

<i>Enseignement</i>	916 : Appel d'offre (projet de fin d'études)	Semestre S 9 - Option TP
		UE 91
<i>Enseignant(s)</i>	Francis Aiguespares, Christophe Baby	Coefficient : 3
<i>Type</i>	2	Travail personnel :
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Utiliser les connaissances et le savoir-faire acquis pour répondre à un appel d'offre. Faire travailler sur un projet des étudiants qui non pas suivie la même option en dernière année Mettre en place une organisation de travail en groupe à partir d'un planning et d'une distribution des rôles.	
<i>Pré-requis</i>	Tout le programme vu précédemment	
<i>Programme</i>	Par groupe de six étudiants ils doivent, pendant quinze jours, répondre à un appel d'offre. Le dossier est composé de pièces écrites, d'un rapport de sol et de plans. La réponse comprend généralement : -Un acte d'engagement -Les pièces écrites (CCTP, DPGE...) -Un plan d'installation de chantier -Les plans de la nouvelle conception -Tous les calculs de structure et de thermique -Une étude de prix -Un dossier variante	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Utiliser les connaissances et le savoir-faire acquis pour répondre à un appel d'offre. (M) - Faire travailler sur un projet des étudiants qui non pas suivie la même option en dernière année (M) - Mettre en place une organisation de travail en groupe à partir d'un planning et d'une distribution des rôles.	
<i>Bibliographie</i>		

UE 92	Technologie 4	ECTS : 6
--------------	----------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	921 : Contrôle non destructif	Semestre S 9 - Option TP
---------------------	--------------------------------------	-----------------------------

		UE 92
<i>Enseignant(s)</i>	Vincent Garnier, Jean-françois Chaix, Cédric Payan	Coefficient : 1
<i>Type</i>	12h C 2h TD 2h TP	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s)</i> <i>Compétence(s)</i>	Connaissance des techniques, de leur capacité et de leur précaution d'usage. Détail des techniques ultrasonores et présentation des axes de recherche et de développement actuels Introduction au traitement de l'information et de la fusion de données.	
<i>Pré-requis</i>	Physique des ondes et matériau	
<i>Programme</i>	<p>Introduction générale CND et END – Diagnostic</p> <p>Matériau béton Nature – Pathologies</p> <p>Méthodes d'essais semi destructifs Généralités – Objectifs</p> <p>3.1 Tests d'arrachement</p> <p>3.2 Méthodes de rebond et d'impact</p> <p>3.3 Carottage</p> <p>Méthodes de CND Généralités – Objectifs</p> <p>Ondes progressives Théorie</p> <p>Détail des méthodes Pour chaque chapitre, nous traitons Principe – Matériels – Limites – Applications</p> <p>6.1 Ondes électromagnétiques 6.1.1 Ondes basses fréquences 6.1.2 Ondes hautes fréquences</p> <p>6.2 Radiographie X et γ Radioprotection</p> <p>6.3 Méthodes Thermiques</p> <p>6.4 Méthodes électriques</p> <p>6.5 Extensométrie – Mesures de déplacement</p> <p>6.-6 Combinaison des méthodes – Fusion de données Apport, méthodes actuelles</p> <p>7. Ondes ultrasonores TD par groupe 7.1 Transmission – Pulse écho – Ondes de surface JF Chaix 7.2 Impact EchoEmission Acoustique C Payan</p>	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - Connaissance des techniques, de leur capacité et de leur précaution d'usage. Détail des techniques ultrasonores et présentation des axes de recherche et de développement actuels Introduction au traitement de l'information et de la fusion de données.	
<i>Bibliographie</i>		

<i>Enseignement</i>	922 : Gestion contractuelle	Semestre S 9 - Option TP
---------------------	------------------------------------	-----------------------------

		UE 92
<i>Enseignant(s)</i>	Christophe Baby	Coefficient : 1
<i>Type</i>	8h C	Travail personnel : 2h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Préparer le responsable d'une opération de construction à comparer sa propre activité de construction aux obligations de tous les intervenants	
<i>Pré-requis</i>	Découverte du BTP de première et deuxième année Étude de prix et gestion financière des chantiers Organisation de chantier Droit de la construction Droit de la consultation des marchés publics Droit général Droit de l'urbanisme	
<i>Programme</i>	LE CONTRAT ET SES OBLIGATIONS Prix, délai, qualité Analyse des risques de non respect Moyens complémentaires éventuels pour compenser le risque LA RÉALISATION Relevé de la réalisation financier, technique, COMPARAISON PRÉVISION-RÉALISATION Recherche des causes des écarts CONCLUSION Choix des actions permettant le redressement des écarts.	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Préparer le responsable d'une opération de construction à comparer sa propre activité de construction aux obligations de tous les intervenants	
<i>Bibliographie</i>		

<i>Enseignement</i>	923 : Étude, conception et optimisation de bâtiments	Semestre S 9 - Option TP
		UE 92
<i>Enseignant(s)</i>	Didier Bruneel	Coefficient : 1
<i>Type</i>	16h C 8h TD	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	A partir des choix architecturaux, des possibilités techniques et des contraintes réglementaires, organisationnelles et environnementales, optimiser la construction de l'ouvrage.	
<i>Pré-requis</i>	Organisation de chantier, Procédés de construction, Calcul et dimensionnement des structures, Mécanique des sols	
<i>Programme</i>	Prise en compte des contraintes Choix des options de construction à partir des choix architecturaux et des contraintes environnementales Etude de la descente de charges Etude du contreventement des bâtiments Adéquation et optimisation des structures Prédimensionnement (fondations / structures) Incidence des composants et systèmes techniques	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(A) - Savoir optimiser la construction de l'ouvrage à partir des choix architecturaux, des possibilités techniques (A) - Savoir gérer les contraintes réglementaires, organisationnelles et environnementales,	
<i>Bibliographie</i>		

<i>Enseignement</i>	924 : Gestion financière du chantier	Semestre S 9 - Option TP
		UE 92
<i>Enseignant(s)</i>	Patrick Pellottiero	Coefficient : 1
<i>Type</i>	12h C	Travail personnel : 20h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Remise à niveau Identification et rectification des problèmes de vocabulaire adaptés au domaine de la construction	

	<p>Comprendre les enjeux économiques d'un chantier, en connaître les règles Découvrir les outils existants afin de gérer son chantier Connaître les étapes à respecter pour maîtriser son suivi Gestion du temps pour respecter cette phase dans l'organisation de l'emploi du temps d'un conducteur de travaux Comportement du responsable de travaux lors de phase délicate comme des pertes financières importantes sur un chantier</p>
<i>Pré-requis</i>	<p>Connaître l'organigramme d'un chantier Les différents intervenants sur un chantier Avoir visité et travaillé sur chantier ou en relation avec le chantier. Connaître les étapes techniques d'un chantier Les techniques de réalisation Les matériaux</p>
<i>Programme</i>	<p>Cours/TD : Objectif ou point 0 Le déblocage des crédits La collecte des dépenses imputées au chantier La détection des écarts L'analyse des écarts Les mesures correctives</p>
<i>Acquis d'apprentissage</i>	<p>(M) - Remise à niveau Identification et rectification des problèmes de vocabulaire adaptés au domaine de la construction Comprendre les enjeux économiques d'un chantier, en connaître les règles Découvrir les outils existants afin de gérer son chantier Connaître les étapes à respecter pour maîtriser son suivi (A) - Savoir gérer le temps pour respecter cette phase dans l'organisation de l'emploi du temps d'un conducteur de travaux (A) - Connaître le comportement du responsable de travaux lors de phase délicate comme des pertes financières importantes sur un chantier</p>
<i>Bibliographie</i>	<p>Documents internes « EIFFAGE » : La gestion financière du chantier Tableau de bord de chantiers en cours de réalisation Extrait de la comptabilité de l'entreprise se rattachant à ce chantier Photos de chantier en cours Planning MS PROJECT se rattachant au chantier étudié Logiciel LOGETEX inter EIFFAGE</p>

<i>Enseignement</i>	925 : Droit de la construction & marchés publics		Semestre S 9 - Option TP
			UE 92
<i>Enseignant(s)</i>	Eric Robineau		Coefficient : 2
<i>Type</i>	32h C	Travail personnel : 10h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	<p>DROIT DE LA CONSTRUCTION : Permettre aux étudiants d'appréhender la problématique « risques – assurances » à laquelle ils seront confrontés dans le cadre de leur vie professionnelle, en explorant d'une part les responsabilités des constructeurs, d'autre part l'obligation d'assurance dont ils sont redevables. MARCHÉS PUBLICS : Acquérir les repères essentiels, en explorant les principes généraux de la commande publique et le déroulement d'une procédure de passation formalisée (appel d'offres ouvert).</p>		
<i>Pré-requis</i>	<p>DROIT DE LA CONSTRUCTION : Introduction générale à l'étude du droit. Connaissance du rôle des divers intervenants à l'acte de construire (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprise, sous-traitants, SPS ...etc.).</p>		
<i>Programme</i>	<p>DROIT DE LA CONSTRUCTION : PREMIERE PARTIE : RESPONSABILITES DES CONSTRUCTEURS TITRE I : RESPONSABILITE SPECIFIQUE DES CONSTRUCTEURS CHAPITRE I : DOMAINE DES GARANTIES LEGALES CHAPITRE II : MISE EN ŒUVRE DES GARANTIES LEGALES TITRE II : RESPONSABILITE RESIDUELLE DE DROIT COMMUN CHAPITRE I : RESPONSABILITE CONTRACTUELLE DE DROIT COMMUN CHAPITRE II : RESPONSABILITE DELICTUELLE DE DROIT COMMUN</p>		

	<p>DEUXIEME PARTIE : ASSURANCE CONSTRUCTION</p> <p>TITRE I : L'OBLIGATION D'ASSURANCE TITRE II : L'ASSURANCE DE DOMMAGES OBLIGATOIRE : LA D.O. TITRE III : L'ASSURANCE DE RESPONSABILITE OBLIGATOIRE MARCHÉS PUBLICS :</p> <p>1/ Commande publique et marchés publics : le domaine des marchés publics 2/ Les sources réglementaires des marchés publics (en droit communautaire / en droit interne) 3/ Les principes généraux de la commande publique. 4/ Mise en œuvre des principes généraux : - publicité - procédures - contrôle de légalité - délai de stand still 5/ Exploration d'un formulaire d'avis de marché 6/ Exploration de la procédure d'appel d'offres ouvert et des formulaires en usage (DC...)</p>
<i>Acquis d'apprentissage</i>	<p>(A) - Permettre aux étudiants d'appréhender la problématique « risques – assurances » à laquelle ils seront confrontés dans le cadre de leur vie professionnelle, en explorant d'une part les responsabilités des constructeurs, d'autre part l'obligation d'assurance dont ils sont redevables. (A) - Acquérir les repères essentiels, en explorant les principes généraux de la commande publique et le déroulement d'une procédure de passation formalisée (appel d'offres ouvert).</p>
<i>Bibliographie</i>	

UE 97	Dimensionnement 3	ECTS : 8
--------------	--------------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	971 : Béton armé 3	Semestre S 9 - Option TP
		UE 97
<i>Enseignant(s)</i>	Xavier Roguiez	Coefficient : 2
<i>Type</i>	8h C 8h TD	Travail personnel : 12h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Aborder les spécificités de l'eurocode 2 : instabilités, flexion composée etc.	
<i>Pré-requis</i>	Cours de béton armé 1 et 2	
<i>Programme</i>	Analyse structurale Dispositions constructives : ancrage courbe Flexion composée, abaques d'interaction Calcul des flèches Calcul des ouvertures de fissures Torsion Compression : méthode générale Méthode des bielles/tirants Fatigue Feu	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Aborder les spécificités de l'eurocode 2 : instabilités, flexion composée (M) - Traiter les problèmes de poinçonnement, de fatigue (M) - Savoir traiter les ELS de flèche, d'ouverture de fissures	
<i>Bibliographie</i>	Bosc, J.-L. (2005). Dimensionnement des constructions selon l'eurocode 2 à l'aide des modèles bielles et tirants, principes et applications. Presses de l'ENPC. Calgaro, J. & Cortade, J. (2005). Applications de l'Eurocode 2, calculs des bâtiments en béton. Presses de l'ENPC. Coin, A. & Bisch, P. (2008). Conception des murs en béton selon les eurocodes, principe et application (Collection mécanique et matériaux ed.). Presses ENPC. Hurez, M., Juraszek, N., & Pelcé, M. (2009). Dimensionner les ouvrages en maçonnerie. AFNOR éd., Eyrolles. Paillé, J. (2009). Calcul des structures en béton. AFNOR éd., Eyrolles.	

	<p>Perchat, C. & Roux, J. (2002). Pratique du BAEL 91, cours et exercices corrigés. Eyrolles.</p> <p>Renaud, H. & Lamirault, J. (1989). Précis de calcul béton armé. Dunod.</p> <p>Renaud, R., Jaccoud, J., Burdet, O., & Charif, H. (2004). Dimensionnement des structures en béton : aptitude au service et éléments de structures (Traité de génie civil ed.), 8. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.</p> <p>Roux, J. (2009a). Maîtrise de l'eurocode 2. Afnor ed., Eyrolles.</p> <p>Roux, J. (2009b). Pratique de l'eurocode 2. Afnor ed., Eyrolles.</p> <p>Thonier, H. (2006). Conception et calcul des structures de bâtiment, l'Eurocode 2 pratique. Presses ENPC.</p>
--	--

<i>Enseignement</i>	972 : Tunnels et barrages	Semestre S 9 - Option TP
		UE 97
<i>Enseignant(s)</i>	Eiffage TP (12h) & Sophie Roguiez (Barrages 12h)	Coefficient : 2
<i>Type</i>	26h C	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	<p>S. ROGUIEZ : connaître les principaux types de barrages, principes de calculs, mise en oeuvre et suivi</p> <p>M. DHIER SAT : connaître les techniques principales de réalisation des tunnels et leurs contraintes</p>	
<i>Pré-requis</i>		
<i>Programme</i>	<p>S. ROGUIEZ : Cours de barrages</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Historique en France et dans le monde 2) Fonctions : énergie, réservoir, régulation... 3) Caractérisation : géométrie, géologie, eau 4) Conception : études, forces, calculs 5) Typologie : matériaux, forme, conception, étanchéité, stabilité, calculs <ul style="list-style-type: none"> - barrages poids en béton, BCR, barrages voûtes, barrages à contreforts - barrages en enrochement, en terre - barrages mobiles, à aiguilles 6) Construction d'un barrage : études, mise hors d'eau, excavation, fondation, corps 7) Constitution : ouvrages annexes 8) Surveillance, instrumentation, vieillissement, maintenance, catastrophes <p>M. DHIER SAT ; Cours de tunnels</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Critères de conception 2) Définition de l'ouvrage 3) Choix du mode d'exécution 4) Choix du soutènement (AF TES) 5) Méthode de creusement (choix section d'attaques, explosifs, machine à attaque ponctuelle, tunneliers) 6) Types de soutènements (boulons, cintre, boisage, gunitage) 	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	<p>(A) - Connaître les principaux types de barrages, principes de calculs, mise en oeuvre et suivi</p> <p>(A) - Connaître les techniques principales de réalisation des tunnels et leurs contraintes</p>	
<i>Bibliographie</i>	<p>Les barrages, du projet à la mise en oeuvre, A. J. Schleiss, H. Pougatsch, ed PPUR</p> <p>Les barrages, conception et maintenance, ENTPE</p> <p>Les tunnels (techniques de l'ingénieur)</p> <p>Guide tunnel AF TES</p> <p>Documentation SETRA</p>	

<i>Enseignement</i>	973 : Ouvrages d'art, génie civil industriel	Semestre S 9 - Option TP
		UE 97
<i>Enseignant(s)</i>	Bruno Dimanche	Coefficient : 2
<i>Type</i>	12h C 12h TD	Travail personnel : 12h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	<p>Connaître les différents types d'ouvrages et les problématiques de mise en oeuvre</p> <p>Aborder les problématiques spécifiques au génie civil industriel</p>	
<i>Pré-requis</i>		
<i>Programme</i>	<p>Programme PONTS</p> <p>Généralités</p> <p>Éléments géométriques</p>	

	Principaux types de ponts Les appuis Les culées Les équipements Trottoirs Dispositifs de retenue Les corniches Évacuation des eaux Les joints de chaussée Les appareils d'appuis La dalle de transition Assainissement des ponts routes Ponts poussés Ponts à poutres préfabriquées Ponts à poutres cintres autolanceurs Ponts construits en encorbellement Ponts mixtes Programme Génie Civil Industriel Station d'épuration STEP Ouvrage en environnement industriel Ouvrage SNCF
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Connaître les différents types d'ouvrages et les problématiques de mise en oeuvre (M) - Aborder les problématiques spécifiques au génie civil industriel
<i>Bibliographie</i>	Techniques de l'ingénieur Documentation SETRA Cours de ponts, Mathivat

<i>Enseignement</i>	974 : Travaux maritimes	Semestre S 9 - Option TP
		UE 97
<i>Enseignant(s)</i>	Thierry Paris	Coefficient : 2
<i>Type</i>	20h C 12h TD	Travail personnel : 10h
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Acquérir les bases de l'exécution de travaux maritimes. Comprendre les différences d'environnement entre le génie civil et la spécialité des travaux maritimes et fluviaux. Connaître les différents engins employés en maritimes. Acquérir les connaissances de base des TM F afin de pouvoir encadrer un sous-traitant ou cotraitant spécialisé dans le domaine. Acquérir un niveau de connaissances garantissant l'adaptabilité nécessaire à toute évolution de carrière.	
<i>Pré-requis</i>	T. PARIS : Maîtrise des techniques courantes d'exécution en génie civil, connaissance des engins de terrassement, battage, coffrage et bétonnage	
<i>Programme</i>	Les données du milieu maritime. Le matériel et les engins spécifiques aux travaux maritimes : barges, clapets, pontons, remorqueurs, etc... Les techniques de construction de quais : combiwall, quais en blocs, quais sur pieux. Les techniques de construction de quais et digues en gabions de palplanches. Les techniques de construction de digues à talus, d'infrastructures à caissons. Les techniques de dragage. Les interventions en milieu hyperbare (subaquatique/plongeur, réglementations, constitution équipes, matériels). Les bathymétries (relevés des fonds marins) Travaux pratiques : détermination du rendement d'un atelier de dragage, choix d'un vibreur pour le fonçage.	
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Faire connaître la typologie des principaux ouvrages de Génie Civil des Ports maritimes et fluviaux (M) - Acquérir les bases de l'exécution de travaux maritimes (M) - Comprendre les différences d'environnement entre le génie civil et la spécialité des travaux maritimes et fluviaux. (M) - Connaître les différents engins employés en maritimes. Acquérir les connaissances de base des TM F afin de pouvoir encadrer un sous-traitant ou co-traitant spécialisé dans le domaine. Acquérir un niveau de connaissances garantissant l'adaptabilité nécessaire à toute évolution de carrière.	
<i>Bibliographie</i>	Réglementation milieu hyperbare	

UE 98	Bureaux des méthodes	ECTS : 8
--------------	-----------------------------	-----------------

<i>Enseignement</i>	981 : Projet recherche et développement		Semestre S 9 - Option TP
			UE 98
<i>Enseignant(s)</i>	Xavier Roguiez		Coefficient : 2
<i>Type</i>	20	Travail personnel : 10h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Construire une solution numérique à une problématique issue des sciences de l'ingénieur génie civil		
<i>Pré-requis</i>	RDM		
<i>Programme</i>	Scilab : Apprentissage du logiciel Exemples de sujets proposés : Modélisation du comportement des BFUP Glissement de terrain (Fellenius, Bishop)		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Construire une solution numérique à une problématique issue des sciences de l'ingénieur génie civil		
<i>Bibliographie</i>			

<i>Enseignement</i>	982 : Coffrages et étaielements		Semestre S 9 - Option TP
			UE 98
<i>Enseignant(s)</i>	Sophie Roguiez		Coefficient : 2
<i>Type</i>	12h C 12h TD	Travail personnel : 10h	
<i>Objectif(s) Compétence(s)</i>	Conception et dimensionnement de coffrages et d'étaielements		
<i>Pré-requis</i>	RDM, cours de coffrages		
<i>Programme</i>	<p>1) Calcul d'un coffrage vertical : exemple d'une pile de pont Tolérances admissibles (rappel) Pression de béton et vérification de tiges d'ancrage Plan de calepinage et nomenclature Conception d'un coffrage traditionnel Cinématique de montage</p> <p>2) Calcul d'un coffrage horizontal : dalle BA Etude de la peau de coffrage, détermination de l'espacement de raidisseurs secondaires Etude des raidisseurs primaires et secondaires Vérification des contraintes en flexion, des flèches et des contraintes en cisaillement</p> <p>3) Calcul d'un étaielement Tours d'étaielement, camarteau Franchissement d'ouverture avec des cintres : gabarit de passage, perrés</p> <p>4) Projet étaielement</p>		
<i>Acquis d'apprentissage</i>	(M) - Conception et dimensionnement de coffrages et d'étaielements		
<i>Bibliographie</i>	Précis de chantier, D. Didier, N. Girard, M. LE Brazidec, P. Nataf, R. Pralat, J. Thiesset, ed. Nathan Afnor Manuel du coffrage et de l'étaielement, Conception et calcul (2002) , FFB Documentation technique des constructeurs (Outinord, Peri, Doka, Deko, Hussor...)		

<i>Enseignement</i>	983 : Bureaux méthodes terrassement – VRD - routes		Semestre S 9 - Option TP
			UE 98
<i>Enseignant(s)</i>	Xavier Roguiez		Coefficient : 2

Type	14h C 12h TD 8h TP	Travail personnel : 17h
Objectif(s) Compétence(s)	Aborder les aspects spécifiques des chantiers en contact direct avec le sol	
Pré-requis	Géotechnique	
Programme	Cours de tracés routiers : M. Terracol Cours de terrassement : M. Charet Epure de lalane Rotation des matériels GTR Production des engins Planification, Etudes de prix Cours d'initiation à Mensura : au travers d'animations flash, apprentissage des modules terrain, plateformes, voiries réseaux divers, tracé routier, métré	
Acquis d'apprentissage	(M) - Aborder les aspects spécifiques des chantiers en contact direct avec le sol	
Bibliographie		

Enseignement	984 : Conférences Travaux Publics	Semestre S 9 - Option TP
		UE 98
Enseignant(s)	Xavier Roguiez	Coefficient : 0
Type	16h C 16h TD	Travail personnel : 16h
Objectif(s) Compétence(s)	Des professionnels (précontrainte, géotechnique, coffrage et étaielement, armaturiers) viennent exposer leurs savoirs sur des problématiques avancées de leur domaine d'activités	
Pré-requis	Cours de 3A 4A	
Programme		
Acquis d'apprentissage	(A) - Des professionnels (précontrainte, géotechnique, coffrage et étaielement, armaturiers) viennent exposer leurs savoirs sur des problématiques avancées de leur domaine d'activités	
Bibliographie		

Enseignement	985 : Bureaux méthodes ouvrages	Semestre S 9 - Option TP
		UE 98
Enseignant(s)	Xavier Roguiez	Coefficient : 2
Type	44	Travail personnel : 22h
Objectif(s) Compétence(s)	Aborder les aspects spécifiques des chantiers type ouvrages d'art, de génie civil industriel.	
Pré-requis	Béton armé, méthode (plannification, métrés etc)	
Programme	Projets de durée de l'ordre de 2 semaines, se basant sur des projets industriels : ouvrages d'art, travaux maritimes, génie civil industriel	
Acquis d'apprentissage	(M) - Aborder les aspects spécifiques des chantiers type ouvrages d'art, de génie civil industriel.	
Bibliographie		

