



**Syllabus**

# **CYCLE**

---

**Préparatoire Intégré**

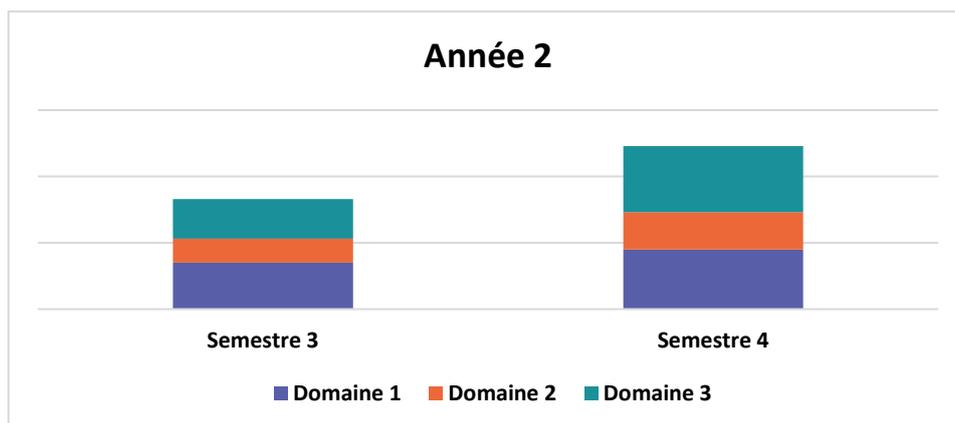
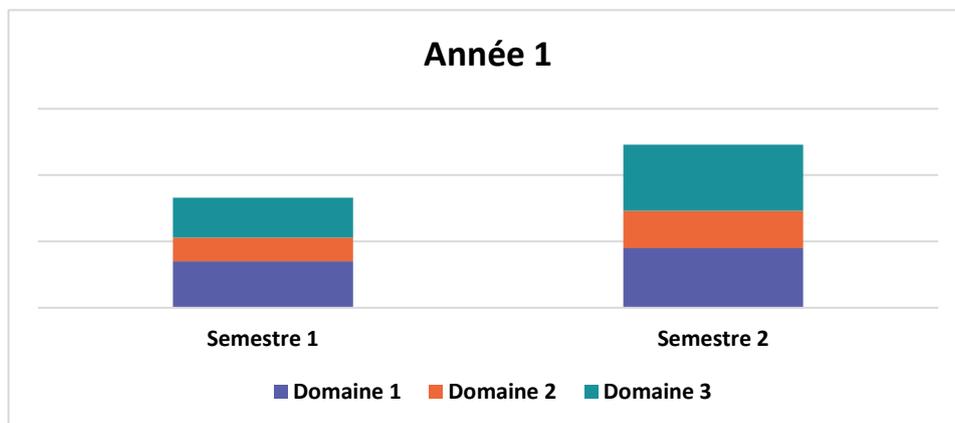


## Syllabus Cycle préparatoire intégré

Les enseignements du cycle préparatoire intégré de Centrale Lyon ENISE se déroulent sur 4 semestres sous statut étudiant avec une période de stage en semestre 4.

Les enseignements sont organisés en 37 Unités d'enseignements (UE) ; chaque UE compte entre 1 et 6 cours.

En cycle préparatoire intégré, le programme se compose de cours commun et de 40h de cours électifs par semestre.



## 1<sup>ère</sup> Année - Semestre 1

Nom de l'UE	Mathématiques Informatique
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathématiques générales</li> <li>• Informatique générale</li> </ul>

Nom du cours	Mathématiques Générales
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir développer un raisonnement rigoureux dans l'optique de résoudre un problème mathématique</li> <li>• Acquérir les compétences nécessaires pour comprendre les notions mathématiques utilisées dans les autres disciplines</li> <li>• Savoir réinvestir les notions mathématiques dans les autres disciplines scientifiques</li> <li>• Savoir utiliser un outil de calcul formel et en interpréter les résultats</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algèbre : ensembles, applications, dénombrement, calculs algébriques, démonstration par récurrence, formule du binôme, probabilités discrètes</li> <li>• Espaces vectoriels</li> <li>• Géométrie : produit scalaire, produit vectoriel, droites et plans, distances, barycentres, cercles et sphères</li> <li>• Equations différentielles linéaires d'ordre 1 et 2</li> <li>• Nombres complexes, polynômes et fractions rationnelles</li> </ul>

Nom du cours	Informatique Générale
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les principes du codage des nombres entiers et flottants</li> <li>• Être capable de faire fonctionner ces principes de codage sur des exemples</li> <li>• Connaître les principes généraux de l'algorithmique en termes de représentation des données et de structuration des traitements</li> <li>• Être capable de les mettre en pratique pour la résolution de problèmes concrets</li> <li>• Être capable d'implémenter un algorithme dans un langage évolué</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Codage des nombres : notion de codage binaire, codage des nombres entiers positifs, entiers signés et flottants</li> <li>• Variables, types, structures de contrôles : variables, types et structures de contrôle, études de cas ; types structurés, parcours, études de cas</li> <li>• Structures de données et routines : structures de données complexes, routines, études de cas</li> </ul>

Nom de l'UE	Physique Chimie et DDRS
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mécanique du Solide Indéformable</li> <li>• Physique Générale</li> <li>• Electronique – Electromagnétisme</li> <li>• Chimie Matériaux</li> </ul>

Nom du cours	Mécanique du Solide Indéformable
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les bases de la mécanique du solide indéformable et être capable d'identifier les sections critiques dans une structure type poutre</li> <li>• Comprendre et critiquer une modélisation mécanique prédéfinie</li> <li>• Manipuler les outils mécaniques et mathématiques associés à la modélisation (Résultante, Moment, produit vectoriel, torseur...)</li> <li>• Elaborer une stratégie pour déterminer les actions mécaniques de liaisons dans un problème statique</li> <li>• Mettre en œuvre des méthodes et techniques de calcul pour la résolution de problèmes statiques, et présenter les résultats</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modélisation mécanique pour les solides indéformables : solides, liaisons et actions mécaniques</li> <li>• Statique analytique et graphique (Principe des actions mutuelles, PFS, méthodologie, traitement de problèmes isostatiques)</li> <li>• Modélisation des Actions Mécaniques linéiques</li> <li>• Torseur de cohésion des poutres (Convention, obtention, représentation, analyse et sections critiques)</li> </ul>

Nom du cours	Physique Générale
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à comprendre, analyser et modéliser les lois fondamentales de la mécanique.</li> <li>• Connaître les notions vectorielles de forces, de champs et d'énergie.</li> <li>• Savoir décoder les liens entre une description phénoménologique et théorique.</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction de la loi de la gravitation de Newton</li> <li>• Principe d'inertie</li> <li>• Principe d'équivalence : masse inertielle - masse gravitationnelle</li> <li>• Notion de champ et interactions gravitationnels</li> <li>• Energie potentielle d'interaction</li> <li>• Applications</li> </ul>

Nom du cours	Electronique - Electromagnétisme
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"><li>• Savoir Calculer et mesurer des grandeurs Electriques sur des signaux réels</li><li>• Connaître les outils de modélisation de circuits Electroniques</li></ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"><li>• Champ Force Energie</li><li>• Electrostatique</li><li>• Signaux Physique - Oscillateur - Amplification</li><li>• Théorèmes des circuits de l'ARQS – Electronique</li></ul>

Nom du cours	Chimie Matériaux
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"><li>• Connaître les notions fondamentales sur l'atome &amp; la classification périodique des éléments chimiques</li><li>• Connaître les concepts de base de la mécanique quantique</li></ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"><li>• Concepts fondateurs de la mécanique quantique</li><li>• Orbitales atomiques</li><li>• Applications quantiques</li><li>• Etude quantique de la classification périodique des éléments chimiques</li><li>• Interactions de faible énergie</li><li>• Introduction à la théorie des orbitales moléculaires</li></ul>

Nom de l'UE	Langues
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anglais</li> <li>• Anglais préparatoire TOIEC</li> <li>• LV2 Allemand</li> <li>• LV2 Espagnol</li> <li>• LV2 Italien</li> <li>• LV2 Français</li> </ul>

Nom du cours	Anglais
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à comprendre un message complexe en milieu anglophone et interagir avec différents locuteurs</li> <li>• Connaître les connaissances linguistiques de base et généraliste</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours sur de l'anglais générale, savoir comprendre et réagir en milieu anglophone</li> <li>• Préparation à un examen d'anglais afin de valider une certification externe au niveau B</li> </ul>

Nom du cours	Anglais préparatoire TOEIC
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à comprendre l'anglais général et professionnel à l'oral et à l'écrit dans le cadre du test TOEIC</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préparation à l'épreuve du TOEIC : Reading and Listening (compréhension orale et compréhension écrite)</li> </ul>

Nom du cours	LV2 Allemand
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compétences de compréhension de l'écrit et de l'oral appliquées au domaine du quotidien (être capable de repérer les informations principales et d'en rendre compte)</li> <li>• Compétences d'expression de l'oral et de l'écrit appliquées au domaine du quotidien : être capable de présenter à l'oral un document à l'aide de notes, de dialoguer sur un sujet préparé, de rédiger une synthèse, de donner son avis, d'exprimer un jugement, conseil ...</li> <li>• Compétences linguistiques de base</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situation de la vie courante</li> <li>• Faits de civilisations</li> <li>• Mise en œuvre des différents registres de langue</li> </ul>

Nom du cours	LV2 Espagnol
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les étudiants devront savoir s'exprimer dans les 3 dimensions temporelles (passé, présent, futur) dans une langue grammaticalement correcte, dans un souci de communication facilitée.</li> <li>• Les étudiants devront savoir manipuler les outils linguistiques de la vie quotidienne, et les codes culturels fondamentaux à la compréhension de la culture des pays hispanophones.</li> <li>• Les étudiants devront être capable de comprendre un message oral issu de sources originales (télé, radio, films)</li> <li>• Les étudiants devront savoir adapter leur discours : écrit, oral, formel et informel.</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vocabulaire et outils linguistiques propres à la vie quotidienne (restaurant, banque, hôtel, commerce...). Dialogues, jeux de rôle.</li> <li>• Contenus culturels en lien avec l'actualité pour appréhender au mieux le monde d'aujourd'hui dans la sphère hispanophone (éclairés éventuellement par quelques précisions historiques)</li> <li>• Méthodologie de la présentation orale</li> </ul>

Nom du cours	LV2 Italien
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compétences de compréhension de l'écrit et de l'oral appliquées au domaine du quotidien (être capable de repérer les informations principales et d'en rendre compte)</li> <li>• Compétences d'expression de l'oral et de l'écrit appliquées au domaine du quotidien : être capable de présenter à l'oral un document à l'aide de notes, de dialoguer sur un sujet préparé, de rédiger une synthèse, de donner son avis, d'exprimer un jugement, conseil ...</li> <li>• Compétences linguistiques de base</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situation de la vie courante</li> <li>• Faits de civilisations</li> <li>• Mise en œuvre des différents registres de langue</li> </ul>

Nom du cours	LV2 Français
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfectionnement en langue française</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolider les structures de la langue française et acquérir des structures plus complexes</li> <li>• Comprendre et se faire comprendre au quotidien / améliorer la prononciation</li> <li>• Acquérir et différencier français formel et informel ainsi que du français de spécialité</li> <li>• Favoriser une connaissance de la France, de ses spécificités ainsi que de l'actualité</li> <li>• Préparer à leur vie étudiante et professionnelle (CV, LM, entretiens, etc.)</li> </ul>

Nom de l'UE	SHS Management
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cycle de conférence</li> <li>• Expression Communication</li> </ul>

Nom du cours	Cycle de conférences
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Être capable d'avoir une compréhension transverse du monde moderne intégrant, en particulier, les dimensions scientifiques, économiques, juridiques et environnementales, en s'appuyant sur des connaissances issues des sciences humaines, sociologie, psychologie et philosophie notamment.</li> <li>• Comprendre les enjeux éthiques du métier d'ingénieur.</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conférences mettant en exergue des expériences particulières à propos des enjeux de l'intelligence économique, du Développement Durable, de la Responsabilité Sociétale des Entreprises.</li> <li>• Conférences retraçant des histoires d'investigations scientifiques, contemporaines ou non.</li> <li>• Conférences présentant des avancées de la connaissance, en dehors des domaines de spécialité GM et GC.</li> <li>• Conférences expliquant les enjeux politiques, sociaux, philosophiques d'une avancée technologique ; par exemple, dans les domaines des biotechnologies, des nanotechnologies, des enjeux autour des Big Datas, de l'intelligence artificielle...</li> </ul>

Nom du cours	Expression Communication
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>

Nom de l'UE	Développement personnel
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet personnel</li> <li>• Sport</li> <li>• Projet professionnel</li> </ul>

Nom du cours	Projet Personnel
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>

Nom du cours	Sport
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>

Nom du cours	Projet Professionnel
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier et décrire les différentes typologies / tailles d'entreprises (ETI, TPE, PME, grands groupes).</li> <li>• Identifier et comprendre les différentes organisations des services au sein des entreprises.</li> <li>• Identifier et décrire les différents types de poste et les missions/responsabilités d'un ingénieur.</li> <li>• Se projeter dans un environnement professionnel.</li> <li>• Identifier les métiers en lien avec la formation dispensée, en analyser les principales caractéristiques.</li> <li>• Être capable de mettre en place une stratégie personnelle pour définir son projet professionnel.</li> <li>• Mettre en place une démarche de recherche d'entreprise efficace en lien avec son profil et son projet professionnel.</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visite d'entreprises</li> <li>• Conférence set séminaires métiers</li> <li>• Journées thématiques</li> <li>• Job Dating</li> <li>• Forum de mise en relation</li> </ul>

Nom de l'UE	GM Conception de Systèmes Mécaniques
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse et modélisation de mécanismes</li> </ul>

Nom du cours	Analyse et modélisation de mécanismes
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>Être capable de lire et d'interpréter une mise en plan 2D par la connaissance des règles générales de représentation des pièces mécaniques</li> <li>Être capable d'établir un schéma cinématique minimal à partir d'un plan d'ensemble 2D</li> <li>Être capable d'analyser les liaisons usuelles, comparaison, critères de choix. (Liaisons complète, liaisons par éléments roulants)</li> <li>Être capable d'interpréter et de mettre en place un ajustement ISO entre deux pièces</li> <li>Être capable de choisir un type de matériau de construction mécanique en fonction de critères préétablis</li> <li>Être capable d'analyser un choix de mécanisme de transformation de mouvements en fonction de critères préétablis</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maitrise des outils de communication technique. Lecture de plans 2D</li> <li>Etablissement de schéma cinématiques plans</li> <li>Comparaison de solutions techniques différentes en fonction de critères donnés.</li> <li>Système d'ajustements ISO dans les liaisons entre deux pièces.</li> <li>Matériaux courants de construction mécanique</li> <li>Mécanismes de transformation de mouvements</li> </ul>

Nom de l'UE	GM Production Industrialisation
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procédés de fabrication</li> </ul>

Nom du cours	Procédés de fabrication
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquérir les connaissances nécessaires pour faire un choix judicieux pour la fabrication d'une pièce en fonction des principaux critères ;</li> <li>• Être capable de faire le choix entre les différents procédés d'obtention d'une pièce brute puis de compléter par les procédés d'usinage.</li> <li>• Être capable de faire une étude de moulage de pièce simple</li> <li>• Être capable de mettre en œuvre la fabrication d'une pièce simple en moulage sable, coquille, usinage,</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation des procédés d'obtentions de pièces brutes (moulage, forgeage, soudure, DMD) et des procédés d'enlèvement de matières ainsi que les critères de choix associés avec les avantages et inconvénients.</li> <li>• Découvrir la mise en œuvre de procédés tels que l'étude de moulage, le moulage sable, le moulage coquille, différents procédés de soudure, l'usinage par tournage ou fraisage sur commande numérique, le choix des outils et conditions de coupe.</li> </ul>

Nom de l'UE	GC Sols, infrastructures et géo environnement
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Milieux granulaires</li> </ul>

Nom du cours	Milieux granulaires
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Être capable de citer les phases d'obtention des granulats selon leurs origines</li> <li>• Savoir mesurer au laboratoire les propriétés des granulats</li> <li>• Être capable d'optimiser, à travers les propriétés des granulats, leurs domaines d'utilisation.</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtention des granulats (type, production)</li> <li>• Etapes de caractérisation des granulats (échantillonnage, caractérisation mécanique et physique)</li> <li>• Détermination de la granulométrie des granulats, de l'équivalent de sable et de la masse volumique des granulats</li> </ul>

Nom de l'UE	GC Structures et Enveloppes
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thermique du bâtiment</li> </ul>

Nom du cours	Thermique du bâtiment
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier les différents phénomènes de transferts thermiques dans une paroi</li> <li>Être capable d'identifier et de déterminer les caractéristiques thermiques d'un matériau de construction</li> <li>Être capable de calculer les caractéristiques thermiques des parois</li> <li>Être capable de calculer les déperditions thermiques d'un local simple</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caractérisation des transferts de chaleur dans une paroi</li> <li>Caractérisation thermique du matériau de construction constituant la paroi</li> <li>Caractérisation thermique des parois opaques</li> <li>Calcul des déperditions thermiques</li> </ul>

Nom de l'UE	GC Méthodes Organisation et Technologies
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Technologie et représentation</li> </ul>

Nom du cours	Technologie et représentation
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>Savoir définir les fonctions de chaque intervenant du BTP et leurs liens</li> <li>Être capable de trouver des informations techniques en exploitant un document graphique</li> <li>Être capable de représenter une solution technique définie par un tiers</li> <li>Être capable d'identifier les principaux éléments constitutifs d'un bâtiment et d'en définir leurs fonctions</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>Connaissance des différents acteurs de l'acte de construire et leurs interactions</li> <li>Connaissance des différents types de plans et règles de représentation (architecture, coffrage, ferrailage, ...)</li> <li>Exploitation et production de documents graphiques (vue, coupe, plans d'exécution, ...)</li> <li>Présentation des différentes technologies d'un petit collectif en tous corps d'états, des différents matériaux et du cadre réglementaire général.</li> </ul>

## 1<sup>ère</sup> Année - Semestre 2

Nom de l'UE	Mathématiques Informatique
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathématiques générales</li> <li>• Informatique Générale</li> </ul>

Nom du cours	Mathématiques Générales
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir développer un raisonnement rigoureux dans l'optique de résoudre un problème mathématique</li> <li>• Acquérir les compétences nécessaires pour comprendre les notions mathématiques utilisées dans les autres disciplines</li> <li>• Savoir réinvestir les notions mathématiques dans les autres disciplines scientifiques</li> <li>• Savoir utiliser un outil de calcul formel et en interpréter les résultats</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappels sur les études de fonctions. Calculs de limites. Formules de Taylor et développements limités</li> <li>• Etude complète d'une fonction (domaine de définition, domaine d'étude, étude aux bornes, variations, graphe et étude complémentaire si le graphe présente une particularité)</li> <li>• Fonctions usuelles (rappels, réciproques des fonctions trigonométriques, fonctions hyperboliques et leurs réciproques)</li> <li>• Algèbre linéaire : applications linéaires, matrices, déterminants, résolutions de systèmes linéaires</li> <li>• Intégration : Primitives, intégrales définies, intégration par parties et changement de variable. Lien avec les sciences de l'ingénieur. Intégrales généralisées</li> </ul>

Nom du cours	Informatique Générale
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir ce qu'est un système d'exploitation et connaître la structure logique de l'information stockée sur un support permanent</li> <li>• Être capable de programmer l'accès en lecture ou écriture à une information stockée sur un support permanent</li> <li>• Connaître les principes de codage/décodage des caractères</li> <li>• Être capable de mettre en pratique les principes de codage des caractères sur des exemples concrets</li> <li>• Connaître la notion de bibliothèque et être capable d'en utiliser (accès au système d'exploitation)</li> <li>• Être capable de concevoir ainsi que d'implémenter un programme faisant appel à toutes les notions vues</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Système d'exploitation et fichiers</li> <li>• Codage des caractères</li> <li>• Production de logiciel</li> </ul>

Nom de l'UE	Physique Chimie et DDRS
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résistance des Matériaux</li> <li>• Physique Générale</li> <li>• Electronique – Electromagnétisme</li> <li>• Chimie Matériaux</li> </ul>

Nom du cours	Résistance des Matériaux
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer les torseurs de cohésions et les diagrammes associés dans une poutre</li> <li>• Analyser des diagrammes : identifier le(s) type(s) de sollicitation(s) et les sections critiques</li> <li>• Maitriser les sollicitations simples de Traction / compression, Cisaillement simple, Flexion plane simple, Torsion simple :</li> <li>• Commencer à appréhender les sollicitations composées : principe de superposition dans le domaine d'élasticité, contraintes équivalentes normale, introduction des critères de Von Mises et Tresca</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer les torseurs de cohésions et les diagrammes associés dans une poutre</li> <li>• Analyser des diagrammes : identifier le(s) type(s) de sollicitation(s) et les sections critiques</li> <li>• Notion de contrainte : vecteur contrainte, contrainte normale, contrainte tangentielle. Principe d'équivalence.</li> <li>• Géométrie des sections droites : centre de section, définition et calculs des différents moments quadratiques, théorème de Huyghens, propriétés en repère central principal.</li> </ul>

Nom du cours	Physique Générale
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à comprendre, analyser et modéliser les lois fondamentales de l'électrostatique et du magnétisme.</li> <li>• Connaître les notions vectorielles de forces, de champs et (scalaire) d'énergie.</li> <li>• Savoir décoder les liens entre une description phénoménologique et théorique.</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours Electrostatique <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Electricité statique, corps sous influence</li> <li>○ Charges électriques, propriétés</li> <li>○ Loi de Colomb</li> <li>○ Energie d'un système de charges</li> </ul> </li> <li>• Cours Magnétisme <ul style="list-style-type: none"> <li>○ D'Oersted à Einstein</li> <li>○ Forces magnétiques</li> <li>○ Définition du champ magnétique</li> <li>○ Champ créé par un courant</li> </ul> </li> </ul>

Nom du cours	Electronique - Electromagnétisme
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"><li>• Savoir Calculer et analyser l'effet de filtre sur des signaux</li><li>• Mettre en œuvre des Filtres</li><li>• Connaitre les principes de fonctionnement et les critères de choix des composants Analogies-numériques et/ou programmables</li></ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"><li>• Filtrage</li><li>• Théorèmes des circuits de l'ARQS - Electronique</li><li>• Electronique Analogique et Numérique</li><li>• Composants Programmable</li></ul>

Nom du cours	Chimie Matériaux
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"><li>• Initiation aux matériaux à travers les matériaux métalliques de type acier.</li><li>• Comprendre les 3 échelles (macro, micro et nanométrique) et leur influence sur les caractéristiques des matériaux</li></ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"><li>• Réseaux cristallins</li><li>• Alliages</li><li>• Normalisations</li><li>• Essais et caractérisation mécanique</li><li>• Notion de phase (compréhension)</li><li>• Diagramme d'équilibre</li></ul>

Nom de l'UE	Langues
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anglais</li> <li>• Anglais préparatoire TOEIC</li> <li>• LV2 Allemand</li> <li>• LV2 Espagnol</li> <li>• LV2 Italien</li> <li>• LV2 Français</li> </ul>

Nom du cours	Anglais
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à comprendre un message complexe en milieu anglophone et interagir avec différents locuteurs</li> <li>• Connaître les connaissances linguistiques de base et généraliste</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours sur de l'anglais générale, savoir comprendre et réagir en milieu anglophone</li> <li>• Préparation à un examen d'anglais afin de valider une certification externe au niveau B2</li> </ul>

Nom du cours	Anglais préparatoire TOEIC
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à comprendre l'anglais général et professionnel à l'oral et à l'écrit dans le cadre du test TOEIC</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préparation à l'épreuve du TOEIC : Reading and Listening (compréhension orale et compréhension écrite)</li> </ul>

Nom du cours	LV2 Allemand
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compétences de compréhension de l'écrit et de l'oral appliquées au domaine du quotidien (être capable de repérer les informations principales et d'en rendre compte)</li> <li>• Compétences d'expression de l'oral et de l'écrit appliquées au domaine du quotidien : être capable de présenter à l'oral un document à l'aide de notes, de dialoguer sur un sujet préparé, de rédiger une synthèse, de donner son avis, d'exprimer un jugement, conseil...</li> <li>• Compétences linguistiques de base</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situation de la vie courante</li> <li>• Faits de civilisations</li> <li>• Mise en œuvre des différents registres de langue</li> </ul>

Nom du cours	LV2 Espagnol
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concordance des temps, au passé et au présent (indicatif et subjonctif) dans un souci de clarification du message émis, et reçu.</li> <li>• Comprendre un message écrit ou oral sur des aspects d'actualité (compréhension orale et compréhension écrite) à partir de documents originaux (cinéma, presse, radio...)</li> <li>• Appréhenderont de manière générale certaines thématiques liées à leur formation : les énergies renouvelables, l'architecture, le Lean manufacturing et sauront débattre et prendre du recul sur ces thématiques.</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Initiation au lexique du génie civil, du génie physique et du génie sensoriel à partir d'exemples concrets (les 5S, la ville de Brasilia, la plateforme solaire d'Almeria, etc....), amenant à des débats et à des jeux de rôle.</li> <li>• Aspects grammaticaux du subjonctif, de ses usages, et de la différenciation d'avec l'indicatif.</li> <li>• Des reportages, des vidéos, des articles de presse liés aux thématiques "culturelles" de ce cours (RTVE, El Pais, La Van Guardia, Clarin, etc....)</li> </ul>

Nom du cours	LV2 Italien
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compétences de compréhension de l'écrit et de l'oral appliquées au domaine du quotidien (être capable de repérer les informations principales et d'en rendre compte)</li> <li>• Compétences d'expression de l'oral et de l'écrit appliquées au domaine du quotidien : être capable de présenter à l'oral un document à l'aide de notes, de dialoguer sur un sujet préparé, de rédiger une synthèse, de donner son avis, d'exprimer un jugement, conseil...</li> <li>• Compétences linguistiques de base</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situation de la vie courante</li> <li>• Faits de civilisations</li> <li>• Mise en œuvre des différents registres de langue</li> </ul>

Nom du cours	LV2 Français
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfectionnement en langue française</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolider les structures de la langue française et acquérir des structures plus complexes</li> <li>• Comprendre et se faire comprendre au quotidien / améliorer la prononciation</li> <li>• Acquérir et différencier français formel et informel ainsi que du français de spécialité</li> <li>• Favoriser une connaissance de la France, de ses spécificités ainsi que de l'actualité</li> <li>• Préparer à leur vie étudiante et professionnelle (CV, LM, entretiens, etc.)</li> </ul>

Nom de l'UE	SHS Management
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cycle de conférence</li> <li>• SHS Management</li> <li>• Expression communication</li> </ul>

Nom du cours	Cycle de conférences
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Être capable d'avoir une compréhension transverse du monde moderne intégrant, en particulier, les dimensions scientifiques, économiques, juridiques et environnementales,</li> <li>• Comprendre les enjeux éthiques du métier d'ingénieur.</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conférences mettant en exergue des expériences particulières à propos des enjeux de l'intelligence économique, du Développement Durable, de la Responsabilité Sociétale des Entreprises.</li> <li>• Conférences retraçant des histoires d'investigations scientifiques, contemporaines ou non.</li> <li>• Conférences présentant des avancées de la connaissance, en dehors des domaines de spécialité GM et GC.</li> <li>• Conférences expliquant les enjeux politiques, sociaux, philosophiques d'une avancée technologique ;</li> </ul>

Nom du cours	SHS Management
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Être capable de s'exprimer avec aisance en langue française, en particulier à l'écrit</li> <li>• Maîtriser les bases de la communication et du raisonnement logique</li> <li>• Être capable de construire une argumentation</li> <li>• Être capable d'effectuer une recherche d'information pertinente, avec analyse de la qualité des sources</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sciences humaines et sociales (SHS)</li> <li>• Atelier d'écriture créative</li> </ul>

Nom du cours	Expression communication
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>

Nom de l'UE	Développement personnel
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet personnel</li> <li>• Sport</li> <li>• Projet Professionnel</li> </ul>

Nom du cours	Projet personnel
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>

Nom du cours	Sport
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>

Nom du cours	Projet Professionnel
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier et décrire les différentes typologies/tailles d'entreprises (ETI, TPE, PME, grands groupes).</li> <li>• Identifier et comprendre les différentes organisations des services au sein des entreprises.</li> <li>• Identifier et décrire les différents types de poste et les missions/responsabilités d'un ingénieur.</li> <li>• Se projeter dans un environnement professionnel.</li> <li>• Identifier les métiers en lien avec la formation dispensée, en analyser les principales caractéristiques.</li> <li>• Être capable de mettre en place une stratégie personnelle pour définir son projet professionnel.</li> <li>• Mettre en place une démarche de recherche d'entreprise efficace en lien avec son profil et son projet professionnel.</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visite d'entreprises</li> <li>• Conférence set séminaires métiers</li> <li>• Journées thématiques</li> <li>• Job Dating</li> <li>• Forum de mise en relation</li> </ul>

Nom de l'UE	GM Conception de Systèmes Mécaniques
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etude et réalisation technologique des liaisons</li> </ul>
Nom du cours	Etude et réalisation technologique des liaisons
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>Être capable de modéliser une transmission de puissance par engrenages et de la dimensionner en termes géométriques, cinématiques, et énergétique.</li> <li>Être capable de dimensionner et de choisir un montage de roulement adapté à une situation donnée</li> <li>Être capable de dimensionner les liaisons mécaniques les plus courantes en intégrant les problèmes de pression de contact et de frottement</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmission de puissance par engrenage : géométrie, cinématique, transmission d'efforts, puissance</li> <li>Liaison pivots sur roulements : types, ajustements, arrêts axiaux, calculs de durée de vie</li> <li>Liaisons réelles, frottement. Coulomb. Adaptation au calcul de clavettes, appuis plan, appui cylindrique</li> </ul>

Nom de l'UE	GM Production Industrialisation
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principes de la Métrologie</li> </ul>

Nom du cours	Principes de la Métrologie
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avoir compris ce qu'est la métrologie dimensionnelle et en avoir assimilé les principes</li> <li>Avoir compris la notion d'échelle d'observation et la nécessité de réaliser des observations à des échelles différentes</li> <li>Être capable de lire et de comprendre une spécification géométrique simple (norme GPS)</li> <li>Être capable de réaliser des mesures dimensionnelles simples sur des objets de la mécanique et savoir traiter les résultats de ces mesures.</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>Historique de la mesure dimensionnelle : sensibilisation à l'intérêt de la métrologie</li> <li>Notions sur l'incertitude (fidélité, répétabilité, justesse) et sur la capabilité d'un processus de mesure</li> <li>Norme GPS (Geometrical Product Specification) sur des cas simples</li> <li>Etat de surface (rugosité, ondulation), notion sur le filtrage (ISO 4288)</li> <li>Utilisation d'appareils de mesure "au marbre" (pied à coulisse, micromètres, comparateur), de profilomètre et introduction à la mesure 3D avec un bras de mesure</li> </ul>

Nom de l'UE	GC Sols, infrastructures et géo environnement
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractérisation des sols</li> </ul>

Nom du cours	Caractérisation des sols
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir faire la différence entre les différents paramètres descriptifs des sols</li> <li>• Être capable d'identifier et de classer les sols</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éléments constitutifs des sols et relations entre les différents paramètres</li> <li>• Classification géotechnique des sols (Les essais et les normes)</li> </ul>

Nom de l'UE	GC Structures et Enveloppes
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acoustique du bâtiment</li> </ul>

Nom du cours	Acoustique du bâtiment
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier et connaître les principaux paramètres physiques de l'acoustique du bâtiment</li> <li>• Être capable d'identifier et de mesurer des caractéristiques des matériaux du bâtiment (coefficient d'absorption.)</li> <li>• Être capable de réaliser des mesures sonores et de mesurer certaines performances du bâti (durée de réverbération et isolement)</li> <li>• Être capable de faire le lien entre l'observation et les grandeurs principes physiques</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les notions fondamentales de l'acoustique physique</li> <li>• La correction acoustique des locaux : durée de réverbération, absorption acoustique</li> <li>• L'isolation acoustique vis à vis des bruits aériens, des bruits de chocs</li> </ul>

Nom de l'UE	GC Méthodes Organisation et Technologies
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"><li>• Travaux publics : Technologie et planification</li></ul>

Nom du cours	Travaux publics : Technologie et planification
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"><li>• Être capable d'élaborer un échelon de matériel</li><li>• Être capable de proposer une solution de Soutènement et de Fondations Profondes, correspondante au contexte fourni</li><li>• Savoir décrire les principaux éléments constitutifs d'un ouvrage d'art et d'en définir leurs fonctions</li></ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grands Terrassements &amp; Routes : Connaissances des techniques et du matériel associé</li><li>• Fondations Profondes et soutènements : Connaissances des différents modes opératoires</li><li>• Ouvrage d'art : description des principales typologies et modes constructifs</li></ul>

## 2<sup>ème</sup> Année - Semestre 3

Nom de l'UE	Mathématiques Informatique
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathématiques générales</li> <li>• Bases de données</li> </ul>

Nom du cours	Mathématiques générales
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arcs paramétrés</li> <li>• Suites numériques</li> <li>• Séries numériques</li> <li>• Changement de base</li> <li>• Réduction matricielle et applications</li> <li>• Fonctions de plusieurs variables</li> <li>• Intégrales multiples, notion de jacobien</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition, identification des éventuelles symétries pour une réduction du domaine d'étude</li> <li>• Présentation et démonstration des principaux théorèmes de convergence et de divergence des suites numériques.</li> <li>• Notion de valeurs propres, vecteurs propres, espaces propres</li> <li>• Calculs d'intégrales doubles et triples en coordonnées cartésiennes</li> </ul>

Nom du cours	Bases de données
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construire un MCD à partir d'un cahier des charges</li> <li>• Implémenter un MR issu d'un MCD</li> <li>• Utiliser le langage SQL pour modifier la structure d'une table, modifier des données, récupérer des données.</li> <li>• Découvrir les différents types de SGBD et expérimenter quelques logiciels.</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modèle conceptuel de données</li> <li>• Modèle relationnel de données</li> <li>• Le langage SQL</li> <li>• Etude de différents SGBD</li> </ul>

Nom de l'UE	Physique Chimie Matériaux et DDRS
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résistance des matériaux</li> <li>• Physique EEA</li> </ul>

Nom du cours	Résistance des matériaux
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assimiler et mobiliser les notions de base de la RDM : hypothèses, conventions</li> <li>• Comprendre le sens physique des sollicitations simples et composées pour prédire la réponse d'une structure plane à éléments linéiques</li> <li>• Être capable de résoudre des problèmes de résistance des matériaux (structures isostatiques) afin de réaliser des structures économiques</li> <li>• Être capable de déterminer les déformation et contraintes (normales et tangentielle) sur une section droite</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappel de la mécanique des milieux continus : Hypothèses, conventions, Définitions et notations</li> <li>• Lois et hypothèses fondamentales de la résistance des matériaux</li> <li>• Sollicitations simples traction/compression, flexion et torsion. Etude approfondie, applications particulières.</li> <li>• Sollicitations composées, étude approfondie</li> <li>• Contraintes normales et tangentielle</li> </ul>

Nom du cours	Bases de données
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir analyser et dimensionner des systèmes Electromagnétiques</li> <li>• Connaître et estimer les interactions entre les courants et le champ magnétique</li> <li>• Connaître des applications de l'induction et des forces de Laplace sur des systèmes Industriels</li> <li>• Connaître l'intérêt des systèmes triphasés, maitriser les calculs et bilans de puissances</li> <li>• Connaître les systèmes de distributions de l'énergie électrique</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Induction et forces de Laplace</li> <li>• Magnétostatique</li> <li>• Energie des champs Magnétique et Electro-Magnétique</li> <li>• Systèmes polyphasés (application aux systèmes triphasés) en régime équilibré et études de cas de systèmes triphasés déséquilibrés.</li> <li>• Distribution de l'énergie</li> </ul>

Nom de l'UE	Physique Chimie Matériaux et DDRS
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chimie</li> <li>• Climatologie</li> </ul>

Nom du cours	Chimie
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître la définition (énergétique) d'une liaison chimique</li> <li>• Comprendre les interactions entre orbitales atomiques</li> <li>• Comprendre la formation des orbitales moléculaires et des différents types d'OM</li> <li>• Savoir lire et interpréter un diagramme d'orbitales moléculaires</li> <li>• Passage au solide : théorie des bandes, conduction électrique</li> <li>• Physique des semi-conducteurs</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apprentissage par Problèmes (2 séances)</li> <li>• Cours renversés (3 séances)</li> <li>• Projet (3 séances)</li> <li>• Dernière séance de remédiation</li> </ul>

Nom du cours	Climatologie
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à comprendre les enjeux climatiques, le système Terre, l'interdépendance des phénomènes et du vivant</li> <li>• Connaître les grandes définitions (écosystème, résilience, adaptation...), les principaux mécanismes de l'atmosphère, les principaux cycles biogéochimiques, les interactions climat/biosphère</li> <li>• Savoir décoder les informations dans les médias sur le changement climatique, comprendre les principales études scientifiques publiées, savoir vulgariser auprès d'un public non-averti</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Climat (définition, chronologie des découvertes scientifiques, principaux moyens de mesure des climats passés, influence du système solaire)</li> <li>• Histoire de la Terre, extinctions de masse et climat, Anthropocène</li> <li>• Biosphère et écosystèmes (définitions)</li> <li>• Atmosphère</li> <li>• Cycles biogéochimiques : eau, carbone, azote</li> <li>• Importance du vivant dans le système climatique et l'adaptation</li> <li>• Limites planétaires, seuils de sécurité et de justice</li> </ul>

Nom de l'UE	Langues
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anglais</li> <li>• Anglais préparatoire TOIEC</li> <li>• LV2 Allemand</li> <li>• LV2 Espagnol</li> <li>• LV2 Italien</li> <li>• LV2 Français</li> </ul>

Nom du cours	Anglais
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à comprendre un message complexe en milieu anglophone et interagir avec différents locuteurs</li> <li>• Connaître les connaissances linguistiques de base et généraliste</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours sur de l'anglais générale, savoir comprendre et réagir en milieu anglophone</li> <li>• Préparation à un examen d'anglais afin de valider une certification externe au niveau B2</li> </ul>

Nom du cours	Anglais préparatoire TOEIC
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à comprendre un message complexe en milieu anglophone et interagir avec différents locuteurs</li> <li>• Connaître les connaissances linguistiques de base et généraliste</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préparation à l'épreuve du TOEIC: Reading and Listening (compréhension orale et compréhension écrite)</li> </ul>

Nom du cours	LV2 Allemand
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compétences de compréhension de l'écrit et de l'oral appliquées au domaine du quotidien (être capable de repérer les informations principales et d'en rendre compte)</li> <li>• Compétences d'expression de l'oral et de l'écrit appliquées au domaine du quotidien : être capable de présenter à l'oral un document à l'aide de notes, de dialoguer sur un sujet préparé, de rédiger une synthèse, de donner son avis, d'exprimer un jugement, conseil...</li> <li>• Approfondissement personnalisé des compétences linguistiques à travers le portfolio (travail en autonomie)</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situation de la vie courante</li> <li>• Faits de civilisations</li> <li>• Mise en œuvre des différents registres de langue</li> </ul>

Nom du cours	LV2 Espagnol
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir comprendre un message écrit, le comparer à d'autres sur la même thématique et à en faire une synthèse : exercice de la revue de presse</li> <li>• Être capable de transmettre un message clair, à l'oral et sans note, lors d'une prise de parole de 15 minutes, sur un sujet d'actualité (revue de presse)</li> <li>• Connaître les codes méthodologiques de l'oral : utilisation d'un support type PowerPoint ou Prezi, gestion du temps, du débit de parole, du regard...</li> <li>• Prépositions, aux pronoms compléments, afin d'améliorer le niveau de langage</li> <li>• Être capable de comprendre un discours long et dense en espagnol et de le retranscrire.</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grammaire sur les pronoms compléments et les prépositions</li> <li>• Conseils méthodologiques pour réussir un oral</li> <li>• Compréhensions orales et écrites sur des thèmes d'actualité</li> <li>• Présentations orales des étudiants, reprises en cours et en groupe sur les aspects linguistiques (correction collective) et de contenu (débat)</li> </ul>

Nom du cours	LV2 Italien
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compétences de compréhension de l'écrit et de l'oral appliquées au domaine du quotidien (être capable de repérer les informations principales et d'en rendre compte)</li> <li>• Compétences d'expression de l'oral et de l'écrit appliquées au domaine du quotidien : être capable de présenter à l'oral un document à l'aide de notes, de dialoguer sur un sujet préparé, de rédiger une synthèse, de donner son avis, d'exprimer un jugement, conseil...</li> <li>• Approfondissement personnalisé des compétences linguistiques</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situation de la vie courante</li> <li>• Faits de civilisations</li> <li>• Mise en œuvre des différents registres de langue</li> </ul>

Nom du cours	LV2 Français
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfectionnement en langue française</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolider les structures de la langue française et acquérir des structures plus complexes</li> <li>• Comprendre et se faire comprendre au quotidien / améliorer la prononciation</li> <li>• Acquérir et différencier français formel et informel ainsi que du français de spécialité</li> <li>• Favoriser une connaissance de la France, de ses spécificités ainsi que de l'actualité</li> <li>• Préparer à leur vie étudiante et professionnelle (CV, LM, entretiens, etc.)</li> </ul>

Nom de l'UE	SHS Management
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cycle de conférence</li> <li>• Management</li> <li>• Expression communication</li> </ul>

Nom du cours	Cycle de conférence
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Être capable d'avoir une compréhension transverse du monde moderne intégrant, en particulier, les dimensions scientifiques, économiques, juridiques et environnementales, en s'appuyant sur des connaissances issues des sciences humaines, sociologie, psychologie et philosophie notamment.</li> <li>• Comprendre les enjeux éthiques du métier d'ingénieur.</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conférences mettant en exergue des expériences particulières à propos des enjeux de l'intelligence économique, du Développement Durable, de la Responsabilité Sociétale des Entreprises.</li> <li>• Conférences retraçant des histoires d'investigation scientifique, contemporaines ou non.</li> <li>• Conférences mettant en exergue les enjeux politiques, sociaux, philosophiques d'une avancée technologique</li> <li>• Conférences sur la philosophie des sciences, sur les différentes épistémologies</li> <li>• Conférences sur les différences interculturelles, leurs déterminants, les enjeux, plus particulièrement, leurs implications dans la vie des affaires.</li> </ul>

Nom du cours	Management
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir utiliser le regard des sciences humaines pour comprendre la société</li> <li>• Comprendre la réalité de la recherche scientifique</li> <li>• Comprendre les interactions entre sciences, techniques et société</li> <li>• Comprendre les enjeux environnementaux actuels</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les modalités de la production des connaissances scientifiques</li> <li>• Evolution historique des rapports entre sciences, techniques et société</li> <li>• La réalité du travail scientifique : intérêt de l'étude de controverses scientifiques, notion de réseau sociotechnique...</li> <li>• Etude de l'interaction entre sciences, techniques et société (à partir d'exemples concrets d'innovations)</li> </ul>

Nom du cours	Expression Communication
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>

Nom de l'UE	Développement personnel
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet personnel</li> <li>• Sport</li> <li>• Projet professionnel</li> </ul>

Nom du cours	Projet Personnel
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>

Nom du cours	Sport
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>

Nom du cours	Projet Professionnel
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier et décrire les différentes typologies/tailles d'entreprises (ETI, TPE, PME, grands groupes).</li> <li>• Identifier et comprendre les différentes organisations des services au sein des entreprises.</li> <li>• Identifier et décrire les différents types de poste et les missions/responsabilités d'un ingénieur.</li> <li>• Se projeter dans un environnement professionnel.</li> <li>• Identifier les métiers en lien avec la formation dispensée, en analyser les principales caractéristiques.</li> <li>• Être capable de mettre en place une stratégie personnelle pour définir son projet professionnel.</li> <li>• Mettre en place une démarche de recherche d'entreprise efficace en lien avec son profil et son projet professionnel.</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visite d'entreprises</li> <li>• Conférence set séminaires métiers</li> <li>• Journées thématiques</li> <li>• Job Dating</li> <li>• Forum de mise en relation</li> </ul>

Nom de l'UE	GM Conception de Systèmes Mécaniques
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systèmes séquentiels</li> </ul>

Nom du cours	Systèmes séquentiels
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre et savoir utiliser les outils basiques de la description des systèmes automatisés séquentiels</li> <li>• Connaître les différents types et supports des signaux à la base du dialogue capteurs/pré-actionneurs/actionneur/API</li> <li>• Être capable de définir un type de capteur, actionneur ou pré actionneur en fonction d'une analyse fonctionnelle</li> <li>• Savoir lire et rédiger des schémas électriques/pneumatiques/hydrauliques dans le cadre de l'étude d'un système automatisé</li> <li>• Savoir intégrer la sureté de fonctionnement à une étude d'automatisme</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architecture d'un système automatisé et composant clés</li> <li>• Schéma électrique/pneumatique/hydraulique</li> <li>• Signaux Analogiques et Numériques ; Protocoles de communication ; Notions de Capteurs ; Codage</li> <li>• Algèbre de Bool et applications en automatisme combinatoire (Circuit de calcul, Machines Simples...)</li> </ul>

Nom de l'UE	GM Production Industrialisation
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industrialisation</li> </ul>

Nom du cours	Industrialisation
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Être capable de décomposer un processus de production en tâches et sous-tâches</li> <li>• Être capable d'ordonnancer des tâches compte-tenu des contraintes associées</li> <li>• Être capable d'assurer la mise en position et le maintien isostatique d'un composant</li> <li>• Identifier les principaux outils associés au processus et les mettre en œuvre dans des applications simples</li> <li>• Connaître les principes de base permettant piloter un point dans l'espace</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours sur l'industrialisation d'un produit, l'ordonnancement, les montages d'usinage et la notion de trajectoire.</li> <li>• Travaux dirigés sur l'ordonnancement, les montages d'usinage et le choix des outils.</li> <li>• Travaux pratiques sur la réalisation des montages et l'initiation à la Fabrication Assistée par Ordinateur (FAO)</li> </ul>

Nom de l'UE	GC Sols, infrastructures et géo environnement
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classification des sols</li> </ul>

Nom du cours	Classification des sols
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir réaliser les essais de caractérisation des sols et les utiliser pour classer un sol</li> <li>• Savoir faire la synthèse des résultats des différentes méthodes</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir faire la synthèse des résultats des différentes méthodes</li> <li>• Les limites d'Atterberg, La valeur au bleu, la sédimentométrie et le compactage</li> </ul>

Nom de l'UE	GC Structures et Enveloppes
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériaux composites</li> </ul>

Nom du cours	Matériaux composites
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Être capable de citer les phases de fabrication et de mise en œuvre des ciments et bétons,</li> <li>• Être capable d'optimiser -à travers les propriétés du matériau- ses domaines d'utilisation.</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processus d'élaboration des ciments et bétons, de la matière première jusqu'au produit fini.</li> <li>• Mécanismes d'hydratation des ciments</li> <li>• Utilisation de la méthode Dreux-Gorisse pour la formulation de béton</li> </ul>

Nom de l'UE	GC Méthode Organisation et Technologie
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typologie du gros œuvre</li> </ul>

Nom du cours	Typologie du gros œuvre
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Être capable d'appréhender les contraintes de fonctionnalité et de constructibilité liées à un ouvrage élémentaire</li> <li>• Être capable de choisir et de représenter une solution pertinente et conforme à l'analyse multicritères</li> <li>• Être capable de contrôler une solution définie par un tiers sur le fond et la forme</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaissance des différentes solutions techniques pour chacun des ouvrages élémentaires du gros œuvre et analyse multicritères des solutions</li> <li>• Exploitation de documentations techniques et production d'une solution technologique</li> </ul>

Nom de l'UE	Projet
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet</li> </ul>

Nom du cours	Projet
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtriser les outils et méthodes de la recherche documentaire</li> <li>• Être capable de réaliser un rapport en respectant des consignes précises et utilisant des références bibliographiques</li> <li>• Être capable de travailler en équipe</li> <li>• Savoir animer une réunion</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse de la qualité des documents trouvés</li> <li>• Travailler en équipe, animer une réunion</li> <li>• Structuration du rapport et consignes de présentation</li> <li>• Utilisation et citation des références bibliographiques</li> <li>• Utilisation des outils de bureautique (traitement de texte, diaporama, formats de fichiers...)</li> <li>• Comment se présenter à l'oral (répétitions de soutenance avec analyse collective)</li> <li>• Gestion du stress</li> <li>• Analyse critique par chacune de son rôle dans l'équipe, les difficultés rencontrées, comment elles ont été gérées</li> </ul>

## 2<sup>ème</sup> Année - Semestre 4

Nom de l'UE	Mathématiques Informatique
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathématiques générales</li> <li>• Bases de données</li> </ul>

Nom du cours	Mathématiques générales
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suites et séries de fonctions</li> <li>• Séries entières</li> <li>• Espaces préhilbertiens</li> <li>• Séries de Fourier</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notion de convergence simple, de convergence uniforme et théorèmes associés</li> <li>• Définition du rayon de convergence</li> <li>• Forme bilinéaire définissant un produit scalaire</li> <li>• Développement en série de Fourier d'une fonction périodique</li> </ul>

Nom du cours	Bases de données
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfacer un programme avec un SGBD en langage Python.</li> <li>• Créer une interface graphique entre les données contenues dans une base et les utilisateurs.</li> <li>• Structurer des données issues d'un tableur.</li> <li>• Migrer des données d'un SGBD à un autre.</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SGBD et programmation</li> <li>• Migration de données</li> <li>• Interfacer un logiciel et un SGBD</li> </ul>

Nom de l'UE	Physique Chimie Matériaux
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MSI</li> <li>• Résistance des matériaux</li> <li>• Physique Générale</li> <li>• Théorie des systèmes automatiques</li> <li>• Chimie</li> <li>• Sciences des matériaux</li> </ul>

Nom du cours	MSI
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Être capable de calculer la vitesse et l'accélération en tout point d'un mécanisme</li> <li>• Être capable d'appréhender les effets d'inertie et leur influence sur le mécanisme</li> <li>• Être capable de déterminer les différentes actions mécaniques (statique et dynamique) dans un mécanisme</li> <li>• Être capable de déterminer l(es) équation(s) du mouvement avec le PFD dans des cas simples</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulation vecteur (produit scalaire, vectoriel), changement de bases</li> <li>• Paramétrage d'un mécanisme (choix et positionnement des repères, des paramètres de mouvement)</li> <li>• Notion de point matériel, mécanique du point (3 lois de Newton)</li> <li>• Taux de rotation, dérivation vectorielle</li> </ul>

Nom du cours	Résistance des matériaux
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assimiler les principes et bases des méthodes énergétiques</li> <li>• Être capable d'appliquer les principes des méthodes énergétiques dans le calcul des structures</li> <li>• Être capable d'analyser et de dimensionner les structures en utilisant de la méthode des forces</li> <li>• Mettre en œuvre les techniques d'extensomètre sur modèle ou prototype pour permettre un recalage des simulations numériques</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C Résolution des problèmes de résistance des matériaux (structures hyperstatiques planes à éléments linéiques)</li> <li>• Initiations aux méthodes énergétiques</li> <li>• Méthode des forces : levée de l'hyperstaticité et détermination des efforts internes</li> <li>• Détermination, par la méthode des forces, des déplacements sur des structures isostatiques et hyperstatiques</li> <li>• Théorie et utilisation de jauges d'extensomètre</li> </ul>

Nom du cours	Physique Générale
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtriser la notion de phase d'une vibration harmonique et de sa variation au cours d'une propagation</li> <li>• Connaître certains ordres de grandeur propres aux phénomènes lumineux dans le domaine du visible</li> <li>• Maîtriser les outils de l'optique géométrique et de l'optique ondulatoire</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onde électromagnétique</li> <li>• Optique géométrique</li> <li>• Modèle scalaire des ondes lumineuses</li> <li>• Superposition d'ondes lumineuses</li> </ul>

Nom du cours	Théorie des systèmes automatiques
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Être capable de modéliser des systèmes simples et de distinguer les entrées de commande des entrées de perturbation.</li> <li>• Être capable de calculer la fonction de transfert d'un système représenté à l'aide d'équations différentielles</li> <li>• Être capable d'évaluer la stabilité d'un système donné.</li> <li>• Pour un système donné savoir choisir la combinaison des actions P I D la plus appropriée</li> <li>• Pour un système donné être capable de calculer les paramètres du correcteur le plus approprié pour atteindre les performances désirées</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition d'un système, classification</li> <li>• Modèle de connaissance, modèle de représentation</li> <li>• Calcul de la réponse d'un système à une entrée quelconque</li> <li>• Structure générale de la commande en boucle fermée</li> </ul>

Nom du cours	Chimie
Compétences visées	<p>Réactions acide-base et de précipitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réactions de dissolution</li> <li>• Déterminer la valeur de la constante d'équilibre pour une équation de réaction, combinaison linéaire d'équations dont les constantes thermodynamiques sont connues</li> </ul> <p>Réactions d'oxydo-réduction :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à prévoir les nombres d'oxydation d'un élément</li> <li>• Identifier l'oxydant et le réducteur d'un couple</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet 1 : acidification des océans, causes, conséquences et solutions (partie acide-base)</li> <li>• Projet 2 : stockage de l'énergie électrique par batterie (partie redox, diagrammes potentiel-pH, précipitation)</li> </ul>

Nom du cours	Sciences des matériaux
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Initiation aux matériaux plastiques et composites / matériaux métalliques</li> <li>• Comprendre les 3 échelles (macro, micro et nanométrique) et leur influence sur les caractéristiques des matériaux</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>

Nom de l'UE	SHS Management
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cycle de conférences</li> <li>• Expression Communication</li> </ul>

Nom du cours	Cycle de conférences
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Être capable d'avoir une compréhension transverse du monde moderne intégrant, en particulier, les dimensions scientifiques, économiques, juridiques et environnementales, en s'appuyant sur des connaissances issues des sciences humaines, sociologie, psychologie et philosophie notamment.</li> <li>• Comprendre les enjeux éthiques du métier d'ingénieur.</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conférences mettant en exergue des expériences particulières à propos des enjeux de l'intelligence économique, du Développement Durable, de la Responsabilité Sociétale des Entreprises.</li> <li>• Conférences retraçant des histoires d'investigation scientifique, contemporaines ou non.</li> <li>• Conférences mettant en exergue les enjeux politiques, sociaux, philosophiques d'une avancée technologique</li> <li>• Conférences sur la philosophie des sciences, sur les différentes épistémologies</li> <li>• Conférences sur les différences interculturelles, leurs déterminants, les enjeux, plus particulièrement, leurs implications dans la vie des affaires.</li> </ul>

Nom du cours	Expression Communication
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>

Nom de l'UE	Développement personnel
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet personnel</li> <li>• Sport</li> <li>• Projet professionnel</li> </ul>

Nom du cours	Projet Personnel
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>

Nom du cours	Sport
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cours d'élaboration</li> </ul>

Nom du cours	Projet Professionnel
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier et décrire les différentes typologies/tailles d'entreprises (ETI, TPE, PME, grands groupes).</li> <li>• Identifier et comprendre les différentes organisations des services au sein des entreprises.</li> <li>• Identifier et décrire les différents types de poste et les missions/responsabilités d'un ingénieur.</li> <li>• Se projeter dans un environnement professionnel.</li> <li>• Identifier les métiers en lien avec la formation dispensée, en analyser les principales caractéristiques.</li> <li>• Être capable de mettre en place une stratégie personnelle pour définir son projet professionnel.</li> <li>• Mettre en place une démarche de recherche d'entreprise efficace en lien avec son profil et son projet professionnel.</li> </ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visite d'entreprises</li> <li>• Conférence set séminaires métiers</li> <li>• Journées thématiques</li> <li>• Job Dating</li> <li>• Forum de mise en relation</li> </ul>

Nom de l'UE	Stage
Cours abordés	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stage</li></ul>

Nom du cours	Stage
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"><li>• Être capable de s'intégrer dans l'entreprise</li><li>• Être capable de communiquer au quotidien en entreprise</li><li>• Savoir être curieux et présenter la stratégie DDRSE de l'entreprise</li><li>• Savoir s'organiser, respecter les délais, être efficient</li><li>• Rapport de stage fond et forme</li></ul>
Contenu du cours	<ul style="list-style-type: none"><li>• En cours d'élaboration</li></ul>