# 2e ANNEE INGENIERIE DE LA CONSTRUCTION

# Présentation

## Description

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# DOMAINE MATHEMATIQUES ET MECANIQUE I

ECTS
12 crédits

Volume horaire
145h

# Présentation

## Description

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# Mathématiques

ECTS

Volume horaire
101.25h

# Présentation

## Description

Partie : Concepts de mathématiques (CM = 17,5h/ TD = 17,5h)
1. Intégrales généralisées et séries (2CM/2TD)
2. Normes 1,2 et infinie en dimension finie et infinie (1.5CM/1TD)
3. Produit scalaire, Cauchy-Schwarz et Pytaghore (1.5CM/1TD)
4. Orthogonalité des vecteurs, décomposition sur une base orthogonales (1CM/2TD)
5. Matrices spéciales : symétriques, de projection, isométries (1.5CM/2TD)
6. Continuité et différentiabité de fonctions à plusieurs variable (2CM/3TD)
7. Intégration multiple (3CM/3TD)
8. Hessienne et optimisation (1.5CM/0TD)

Partie : Analyse numérique (CM=7,5h / TD=7,5h / TP=17,5h)
0. Introduction à python et à l'analyse numérique (1TP)
1. Intégration numérique (Rectangle, trapèzes et Simpson) (1CM/1TD/1TP)
2. Normes et conditionnement (Normes induites et influence du conditionnement) (1CM/1TD/1TP)
3. Résolution directe de systèmes linéaires (Gauss et LU) (1CM/1TD/1TP)
4. Résolution d'équations non-linéaires (Dichotomie, Newton et point fixe) (1CM/1TD/1TP) 5. Interpolation polynômiale (Vandermonde et effet de Runge) (1CM/1TD/1TP)
6. Moindres carrés (Equations normales) (1CM/1TD/1TP)

Partie : Probabilité et statistique (CM=13,75h / TD=13,75h / TP=2,5h)
1. Événements, Probabilités, Conditionnement, Indépendance
2. Variables aléatoires, lois de variables aléatoires, variables discrètes
3. Variables aléatoires continues, Vecteur aléatoire
4. Inférence Statistique : estimation ponctuelle, Intervalle de confiance et Tests

## Objectifs

Cette UE a pour objectif de maîtriser les concepts et les bases essentielles en mathématiques pour l'ingénieur en Génie Civil ou en Génie Mécanique. Cette UE est subdivisée en trois éléments constitutifs avec des objectifs complémentaires
-Concepts de mathématiques : Maîtriser les objets mathématiques essentiels pour l'ingénieur Génie Civil ou Génie Mécanique
-Analyse numérique : Déployer des algorithmes efficaces sous Python et analyser leur convergence
-Probabilité et statistique : Comprendre et appliquer une modélisation probabiliste et statistique

## Pré-requis nécéssaires

Cours de Mathématiques de 1ère année. Attention les différentes parties ne sont pas indépendantes et les outils dans une partie peuvent être utilisés dans une autre.

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# Mécanique

ECTS

Volume horaire
43.75h

# Présentation

## Description

Résoudre le principe fondamental de la statique pour un système de solides rigides :
- Modéliser les actions mécaniques usuelles sous forme de torseurs (liaisons et efforts extérieurs)
- Modéliser le frottement grâce au modèle de Coulomb
- Modéliser le basculement avec un centre de poussée mobile sur un appui plan
- Déterminer le nombre d'inconnues statiques et calculer l¿isostatisme/hyperstatisme
- Choisir une méthode de résolution du PFS (isolements, équations à utiliser, solides soumis à deux glisseurs)
- Déterminer les actions mécaniques désirées (liaison ou actionneur)
- Vérifier la stabilité (non glissement avec Coulomb, non basculement sur un plan, non décollement des appuis)

Déterminer la vitesse et l'accélération absolue ou relative d'un point d'un solide rigide :
- Interpréter le paramétrage d¿un mécanisme
- Déterminer le torseur des vitesses caractérisant le mouvement d¿un solide
- Utiliser la composition des vitesses, le champ des vitesses et la dérivation vectorielle dans une base mobile
- Déterminer la condition de roulement sans glissement au contact entre deux solides
- Résoudre graphiquement un problème de cinématique 2D (axe instantané de rotation, champ des vitesses)

## Objectifs

À la fin de ce cours, vous serez en mesure :
- de déterminer les charges mécaniques s'exerçant sur des solides (étape préliminaire au dimensionnement),
- de vérifier les conditions de stabilité d'un mécanisme (frottement, basculement, décollement d'un appui),
- d'analyser les vitesses et accélérations dans un mécanisme (notamment dans les transmissions de puissance).

## Pré-requis nécéssaires

- Lecture d'un schéma cinématique
- Résolution de systèmes d'équations algébriques
- Trigonométrie et projections
- Vecteurs, produits scalaire et vectoriel
- Dérivation de fonctions composées

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

# Lieu(x)

Toulouse

# DOMAINE CONCEPTION ET CONSTRUCTION I

ECTS
11 crédits

Volume horaire
104.5h

# Présentation

## Description

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# Conception CAO

ECTS

Volume horaire
76.25h

# Présentation

## Description

3ECTS : conception mécanique, concevoir et comprendre l architecture de mécanismes
3ECTS : BIM génie civil modéliser passer de la 2D à la 3D, concepts de technique des constructions

## Objectifs

A la fin de ce module, l¿étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

Les concepts de base de conception

L'étudiant devra être capable de :

- définir un guidage en rotation simple,
- définir un assemblage de pièces,
- de représenter de manière schématique (modélisation),
- de donner une représentation graphique de l¿architecture d¿un mécanisme.
- réaliser des représentations graphique 2D et 3D
- modéliser des éléments de projets de génie civil
- interroger une maquette numérique pour en extraire des données de production
- comprendre le fonctionnement mécanique de projets de génie civil.

## Pré-requis nécéssaires

Les enseignements d'initiation aux techniques industrielles de première année : I1ANTI11 et I1ANSY21.

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# Résistance des Matériaux 1

ECTS

Volume horaire
26.25h

# Présentation

## Description

Modélisation, rappels de statique ; Efforts internes (efforts de cohésion), L'équivalence contraintes-efforts internes, Équations d'équilibre des poutres ; Calcul de déformations, contraintes, déplacements : etude de l'effort normal, la flexion pure, de la torsion ; Projet (IronMan RdM)

## Objectifs

Résistance des matériaux : Introduction à la théorie des poutres
- Établir les diagrammes des sollicitations intérieurs pour une poutre droite isostatique dans un problème plan.
- Calculer les contraintes et déformations pour quelques sollicitations simples dans le cas d'une section simple et d'une poutre élancée.
- L'objectif final est d'apprendre à analyser et à concevoir des éléments structurels de type 'poutre' soumis à une tension/compression, une torsion et une flexion.

## Pré-requis nécéssaires

Statique (PFS), calcul intégral et différentiel, calcul vectoriel.

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

# DOMAINE HUMANITE

ECTS
7 crédits

Volume horaire
90h

# Présentation

## Description

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# Expression

ECTS

Volume horaire
18.75h

## Présentation

### Description

travail dirigé sur l'écrit, la synthèse, la vulgarisation scientifique
travail dirigé sur l'oral et la présentation professionnelle

### Objectifs

Développer et consolider ses compétences orales et écrites dans le domaine spécifique de la communication professionnelle :
-transmettre de l'information complexe sous une forme efficace et très structurée (synthèse de dossier)
-organiser l'information selon des plans par axes logiques
-mener des présentations orales en posture professionnelle, et en utilisant des supports adaptés (diaporama notamment)
- rédiger un rapport professionnel structuré

### Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

## Infos pratiques

### Lieu(x)

Toulouse

# Economie contemporaine et transition écologique

ECTS

Volume horaire
18.75h

# Présentation

## Description

Les principaux axes étudiés sont les suivants :

- Le marché
- Les acteurs de l'économie
- Revenu et distribution
- La croissance économique
- Le chômage
- Le financement de l'économie
- Monnaie et inflation
- Les politiques économiques
- Les nouveaux modèles économiques

## Objectifs

L'objectif de ce cours est d'apporter des notions de base permettant aux étudiants de mieux appréhender leur environnement actuel et à venir et à en cerner les principaux enjeux.

Les étudiants devront pouvoir soutenir une conversation et débattre en utilisant des arguments fondés sur la connaissance des mécanismes économiques fondamentaux et de quelques théories de la pensée économique

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# Langue Vivante 1

ECTS

Volume horaire
27.5h

# Présentation

## Description

## Objectifs

Les enseignements en langues - anglais, allemand, espagnol, chinois, italien et portugais - ont pour objectif la découverte ou l'approfondissement de la langue à travers une approche culturelle des pays des langues étudiées :
- Communiquer en langues dans un contexte professionnel
- Pouvoir mener une carrière à l'international
- Maîtriser les compétences interculturelles
- Acquérir des techniques d'écoute et de compréhension
- S'exprimer efficacement à l'écrit et à l'oral
- Communiquer en langues vivantes de spécialité
- Acquérir des techniques de négociation en langues vivante

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# Soutenance de stage

ECTS

Volume horaire
3h

## Présentation

### Description

rapport écrit à rendre
soutenance orale

### Objectifs

A partir d'une expérience professionnelle en entreprise, développer ses capacités à restituer et analyser cette expérience en prenant du recul (retour d'expérience)
rédiger et structurer un rapport professionnel selon une progression précise
présenter un rapport professionnel avec des supports pertinents et dans un format adapté
présenter une soutenance orale structurée centrée sur un bilan analytique de l'expérience

### Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

## Infos pratiques

### Lieu(x)

Toulouse

# Projet Professionnel Individualisé

Toulouse

# Présentation

## Description

## Objectifs

Rencontrer, s'inspirer pour se construire

Objectif pédagogique : À travers l'organisation de plusieurs tables-rondes (conférencedébat),
les étudiants seront amenés à rencontrer les professionnels des secteurs qui
les intéressent pour pouvoir les interroger sur diverses thématiques (management,
international, entrepreneuriat...).
>> 74 tables rondes organisées
>> Soit 150 intervenants extérieurs venus répondre aux interrogations des étudiants

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

# Activités Physiques et Sportives

ECTS

Volume horaire
22h

# Présentation

## Description

OBLIGATOIRE DANS LE CURSUS DE FORMATION INGÉNIEUR
Les enseignements d'EPS sont organisés autour d'acquis d'apprentissage en cohérence avec la formation de l'élève-ingénieur.
Ces enseignements sont totalement intégrés dans le cursus, dans les grands domaines « humanités ».

SPORTS ADAPTÉS
Le Centre des Activités Physiques et Sportives dispense des enseignements à tous les étudiants, y compris à celles et ceux qui sont en situation d'inaptitude physique ponctuelle ou permanente, en leur proposant des activités physiques adaptées.

APPRENTISSAGES SPÉCIFIQUES
Le centre des APS propose l'apprentissage du déplacement en vélo, du débutant jusqu'à la circulation urbaine en mobilité douce. Ces formations s'adressent à tous les étudiants et personnels.
Le centre des APS propose l'apprentissage de la natation, notamment pour les débutants, dans un cadre aménagé et sécuritaire.

## Objectifs

CONNAISSANCE DE SOI ET DES AUTRES

- Identifier
- les ressources
- Réguler sa conduite
- Analyser avec autrui
- Décider ensemble

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# DOMAINE MATHEMATIQUES ET MECANIQUE II

ECTS
9 crédits

Volume horaire

# Présentation

## Description

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# Equations Différentielles Ordinaires et Séries

ECTS

Volume horaire
47.5h

# Présentation

## Description

1. Rappels et compléments sur les EDO scalaires d¿ordre 1 et 2 : Cas linéaire, Equations de la Mécanique, Equations de Ricatti.
2. Aspects qualitatifs des EDO : Solutions maximales, globales. Théorèmes d¿existence et d¿unicité. Équations à variables séparables. Portraits de phase.
3. Aspects numériques des EDO : Schémas d¿Euler. Méthode des trapèzes. Schéma de Runge-Kutta. Estimation d¿erreur.
4. Séries de fonctions : Rappels sur les suites de fonctions et séries numériques. Modes de convergence, propriétés de la somme. Séries entières, application aux EDO.
5. Systèmes différentiels linéaires : Ordre 1, coefficients constants au premier membre.
Exponentielle matricielle. Résolution pratique. Portraits de phase dans le plan. Stabilité des équilibres.
6. Transformation de Laplace : Définition intégrale. Propriétés caculatoires. Application aux EDO.

## Objectifs

Ce module présente le cadre mathématique des Équations Différentielles Ordinaires et apporte des méthodes pour une étude qualitative et quantitative. Les étudiants doivent être capables d¿identifier le type d¿une équation différentielle et de mettre en œuvre les techniques adéquates pour la résoudre ou caractériser ses solutions.

## Pré-requis nécéssaires

Cours de Mathématiques de 1ère Année et UE I2ICMT31

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# Energie Mix et Transition

ECTS

Volume horaire
18.75h

# Présentation

## Description

Les principales notions abordées au cours de l'UE sont : les rendements de conversion, de transport, de stockage, d'usage / la densité surfacique de puissance / l'intensité en ressources matérielles / le facteur de charge / la notion de stock et de flux / les profils de production et de demande / la mise en réseau / le mix énergétique / les scénarios de transition énergétique pour 2050.
L'UE aborde les technologies suivantes : production éolienne, stockage par électrolyse (H2), photovoltaïque, batterie électrochimique, hydroélectricité / STEP, centrales thermiques fossile, nucléaire et biomasse, production de biogaz.

## Objectifs

Appréhender les enjeux liés à l'indispensable approvisionnement énergétique de notre système productif.
Savoir répondre aux questions suivantes :
- Comment obtenons-nous notre énergie aujourd'hui (connaître les différents moyens de conversion et de stockage, et les différents mix) ?
- Quels sont les ordres de grandeurs et au quotidien pour nos actions individuelles et à l'échelle de la nation ?
- Où sont les dépendances, faiblesses et limites de notre approvisionnement énergétique ?
- Comment constituer un mix énergétique qui réponde à un profil de demande jusqu'en 2050 et à l'enjeu de la décarbonation ?

## Pré-requis nécéssaires

Connaître les notions de puissance et énergie électriques, ainsi que les notions générales de rendement et de densité.
Avoir acquis les connaissances et compétences de première année INSA en électrocinétique, mécanique du point et thermodynamique.

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# Cultures et Compétences Numériques 1

ECTS

Volume horaire
4.5h

## Présentation

### Description

Cours d'introduction à l'IA : histoire, algorithmes, enjeux.
Découverte "no code" des réseaux de neurones sur Vittascience ; notebook de construction d'un petit réseau de reconnaissance de caractères.
Présentation de PIX et traversée d'un certain nombre de thèmes en autonomie avec l'objectif de passer la certification PIX en fin de 3e année.

### Objectifs

A la fin de ce module, l¿étudiant.e aura découvert les premières dimensions du champ de l¿IA : historique, exemples de ce que l'I.A. permet, distinction supervisé et non-supervisé, périmètre rapide des techniques et algorithmes, aspects éthiques, risques et controverses.
Dans une seconde de partie, l¿étudiant.e aura avancé son parcours PIX selon le programme définir.

### Pré-requis nécéssaires

rudiments de programmation Python

### Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

## Infos pratiques

### Lieu(x)

Toulouse

# Dynamique

ECTS

Volume horaire
41.5h

# Présentation

## Description

- Analyser la répartition spatiale de la masse d'un solide rigide (matrice d'inertie, centre d'inertie)

Principe fondamentale de la dynamique pour un système de solides rigides :
- Déterminer les torseurs cinétiques et dynamiques d'un solide rigide
- Choisir la stratégie d'application du PFD (ordre des isolements, équations à utiliser)
- Déterminer des actions mécaniques ou des équations différentielles du mouvement en appliquant le PFD

Théorème de l'énergie cinétique pour un système de solides rigides :
- Calculer l'énergie cinétique d'un solide en mouvement (rotation et translation)
- Déterminer la puissance des efforts extérieurs et des actions de contact
- Écrire une équation de mouvement ou d'effort en utilisant le TEC

## Objectifs

À la fin de ce cours, vous serez en mesure de :
- Déterminer le mouvement d'un mécanisme au cours du temps pour des efforts extérieurs connus,
- Déterminer les actions mécaniques dans les liaisons ou dimensionner les actionneurs nécessaires pour faire fonctionner le mécanisme avec un mouvement souhaité.
On utilisera le principe fondamental de la dynamique (PFD) et le théorème de l'énergie cinétique (TEC)

## Pré-requis nécéssaires

Cours de statique du solide :
- Calcul de force et de moment
- Modélisation des actions mécaniques usuelles
- Calcul de vitesse et d'accélération
- Torseurs des forces et des vitesses
- Résolution d'un problème de statique

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# DOMAINE CONCEPTION ET CONSTRUCTION II

ECTS
13 crédits

Volume horaire
176.25h

# Présentation

## Description

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# Enseignement scientifique électif

ECTS

Volume horaire
30h

# Présentation

## Description

Les étudiants suivent l'un des cours suivant, au choix :
- acquisition de données spatiales,
- mécanique au service de la santé,
- Python pour l'ingénieur,
- réseaux et machine électrique.

## Objectifs

Les enseignements électifs sont des cours scientifiques en lien avec le contenu de la préorientation, donc des cours pouvant servir aux futurs ingénieurs des secteurs du Génie Civil et du Génie Mécanique. Ces cours ne sont pas des prérequis pour la suite du cursus de formation.

## Pré-requis nécéssaires

Voir les fiches détaillées de chaque enseignement.

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# Résistance des Matériaux II

ECTS

Volume horaire
52.5h

# Présentation

## Description

Théorie des poutres :
- Passage du système réel au modèle de type poutre : ligne moyenne et propriétés géométriques des sections, liaisons, chargement, matériau élastique linéaire ;
- Rappels de statique ¿ Equilibre ¿ Actions de liaison ¿ Isostaticité et hyperstaticité ;
- Efforts internes : effort normal, flexion, effort tranchant, torsion ;
- Champs de contraintes / déformations / déplacements et énergie potentielle de déformation élastique associés aux différents efforts internes ;
- Méthodes de résolution de structures hyperstatiques (par application du principe de superposition et théorème de Castigliano).

## Objectifs

A la fin de ce module, l¿étudiant sera capable d¿évaluer :
Le comportement mécanique des structures isostatiques et hyperstatiques de degré 1 de type « poutre » sous chargement statique :
Modéliser une structure de type « poutre » (caractéristiques géométriques, liaisons et chargements),
Calculer les actions de liaison et efforts internes,
Calculer les champs de contraintes, de déformations et de déplacements associés à chaque type d¿effort interne,
Calculer l¿énergie potentielle de déformation élastique,
Appliquer les méthodes de résolution pour structure hyperstatique de degré 1.

## Pré-requis nécéssaires

Mécanique
Sciences des matériaux
Outils mathématiques

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# Science des Matériaux

ECTS

Volume horaire
19.5h

# Présentation

## Description

Pour la partie matériaux communs

6 CMs de 1,25h
Cristallographie des métaux et des céramiques – Structures amorphes
Thermodynamique des alliages métalliques binaires : Energie libre de Gibbs – Entropie - Enthalpie Alliage métallique binaire Fer-Carbone : Diagramme d'équilibre de phases – Transformation eutectoïde
Comportement mécanique des matériaux de construction à température ambiante : Elasticité – Plasticité – Ductilité - Fragilité
Propriétés mécaniques d'usage des matériaux et Essais mécaniques à température ambiante
Propriétés physiques des matériaux de construction et Essais non Destructifs associés
Propriétés chimiques des matériaux de construction et phénomènes de Corrosion

Thèmes de TD : 4 TDs de 1,25h
1/ Cristallographie : Motif – Densité atomique – Indices de Miller
2/ Diagramme de phase : Diagramme Fer-Carbone – Détermination le la microstructure d'un acier à température ambiante
3/ Propriétés mécaniques : Courbe de traction et Ecouissage – Energie de déformation
4/ Propriété chimiques : Corrosion

Séance de Travaux Pratiques : 2 TPs de 3h
TP1 Essais mécaniques : essai de traction – Essai de Dureté
TP2 Essais Chimiques

## Objectifs

L'étudiant devra être capable :

- De faire le lien entre les propriétés mécaniques, physiques et chimiques des matériaux pour la construction (métaux, céramiques et polymères) et les caractéristiques de ces matériaux à l'échelle atomique (cristallographique) et microstructurale (diagramme de phase binaire)

## Pré-requis nécéssaires

Pour le tronc commun de matériaux : Notion de Cristallographie et de Thermodynamique de 1A

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# Environnement de la Construction et Matériaux GC

ECTS

Volume horaire
73h

# Présentation

## Description

Partie matériaux GC : 18,75h
- 11,25 h Conférence portfolio de matériaux de construction utilisés en Génie civil
- 2,5 h de Travaux dirigés sur les approches ACV et Quantitatifs
- 5 h de TP de matériaux et numérique

Partie conception projet : 52 h
- 7,5 h Conférences sur les principes du projet (Architecture et structure)
- 8,75 h Travaux dirigés : analyse architecturale, descente de charges et conception structurale en lien avec les techniques constructives
- 2h une visite de chantier
- 33,75 h de projet en petit groupe sur la base de choix et approche de projet, conception architecturale et structurale, justification des choix, modélisation numérique, quantification, détails de conception technique, définition et calculs de transferts des efforts et étude d'impact environnemental des matériaux construction.

## Objectifs

L'étudiant devra être capable de :
- Connaitre et développer les matériaux de Génie civil
- De développer une culture interdisciplinaire autour du développement urbain durable,
- De s'immerger dans la complexité des projets de conception de génie civil et dans des logiques de décision multicritère, multi-acteurs et multi-échelles spatiale et temporelle.
- Découvrir les concepts de l'eco-conception
- Conduire des conceptions de programmes architecturaux
- Définir, choisir et prescrire des matériaux de construction
- Justifier et évaluer l'impact environnemental des solutions prescrites
- Concevoir la structure porteuse de bâtiments (charges verticales uniquement)
- Calculer et prévoir le transfert des charges (charges gravitaires et exploitation uniquement)

Ce cours est conçu en relation étroite avec une montée en compétences des méthodes de projet de génie civil, utilisation des outils numériques, développent des pratiques du projet de conception, la découverte de la conception architecturale, le choix des techniques et des matériaux de construction et l'utilisation et le développement d'approches multicritères et quantitatives.

Le module permet de présenter le double cursus Architecte ingénieur, développe l'esprit d'analyse et les méthodes de conception des projets de bâtiments s'inscrivant dans un tissu urbain. Le projet est également le support de pratique des concepts de la Résistance des Matériaux 2 vu lors du S4 avec la compréhension de poutres, charges et l'application concrète des principes de la statique.

## Pré-requis nécéssaires

Conception GC BIM avec outil lié à l'utilisation d'un modeleur 3D, Approche technique des familles et objets paramétriques, approche collaborative.
RDM 1 savoir utiliser le Principe Fondamental de la Statique.

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# Projet Conception et Matériaux GM

ECTS

Volume horaire
84.5h

# Présentation

## Description

Pour la partie matériaux communs

6 CMs de 1,25h
Cristallographie des métaux et des céramiques – Structures amorphes
Thermodynamique des alliages métalliques binaires : Energie libre de Gibbs – Entropie - Enthalpie Alliage métallique binaire Fer-Carbone : Diagramme d'équilibre de phases – Transformation eutectoïde
Comportement mécanique des matériaux de construction à température ambiante : Elasticité – Plasticité – Ductilité - Fragilité
Propriétés mécaniques d'usage des matériaux et Essais mécaniques à température ambiante
Propriétés physiques des matériaux de construction et Essais non Destructifs associés
Propriétés chimiques des matériaux de construction et phénomènes de Corrosion

Thèmes de TD : 4 TDs de 1,25h
1/ Cristallographie : Motif – Densité atomique – Indices de Miller
2/ Diagramme de phase : Diagramme Fer-Carbone – Détermination le la microstructure d'un acier à température ambiante
3/ Propriétés mécaniques : Courbe de traction et Ecouissage – Energie de déformation
4/ Propriété chimiques : Corrosion

Séance de Travaux Pratiques : 2 TPs de 3h
TP1 Essais mécaniques : essai de traction – Essai de Dureté – Essai de Résilience
TP2 Essais Chimiques

Si l'étudiant choisit d'aborder les objectifs avec des supports orientés « Génie Mécanique »
- 35,5h pour un projet de conception mécanique, à travers l'étude d'un projet en petit groupe, les étudiants abordent l'analyse fonctionnelle, la modélisation (schématisation), la recherche de solutions, le pré-dimensionnement et la réalisation d'une "maquette numérique" en utilisant un logiciel de CAO. Les étudiants complètent leurs connaissances nécessaires au développement du projet par diverses documentations à leur disposition : documents ressources sur la plate-forme "moodle", livres, internet.
- 8h de TP sur les montages de roulements,
- A partir des éléments mis à leur disposition, (roulement, arbres logements engrenages, clavettes, anneaux élastiques, écrous à encoches... les étudiants doivent analyser, concevoir et réaliser des montages de roulements conformes aux règles en vigueur.
- 6h sur l'étude et le fonctionnement des différents moteurs thermiques. Par l'intermédiaire de supports visuels, les étudiants découvrent les différents cycles des moteurs thermiques, les systèmes de distribution et d'alimentation, les principes des turboréacteurs et turbopropulseurs. Ils identifient différents les éléments fonctionnels d'un moteur à partir d'un plan d'ensemble.
-
Matériaux pour la Construction mécanique - Cours (7,5h)
- Transformations de phases en condition d'équilibre : transformations isothermes (eutectoïde et eutectique) et non isothermes
- Diffusion : Lois de Fick (unidirectionnelles)
- Mécanismes de Germination-Croissance d'une nouvelle phase (à partir d'un liquide ou d'une phase

solide)
- Propriétés mécanique des alliages métalliques : Tenue en Fatigue et Comportement en présence de fissures

Thèmes de TD (5h)
1 : Usage des lois de Fick en Cémentation des Aciers
2 : Analyse de l'évolution microstructurale des aciers
3 : Ecrouissage – Introduction aux Contraintes Résiduelles
4 : Limite Conventionnelle de fatigue et Diagramme de fatigue (Haig)

Travaux Pratiques (6h)
TP1 Essai mécanique : Effet du laminage à froid sur les propriétés de traction – Alliage Al20217
TP2 Microstructure : Microstructures des Aciers et des Fontes Blanches

1 Contrôle Certificatif 1,75h

Si l'étudiant choisit d'aborder les objectifs avec des supports orientés « Génie civil »
Partie matériaux GC : 18,75h
- 11,25 h Conférence portfolio de matériaux de construction utilisés en Génie civil
- 2,5 h de Travaux dirigés sur les approches ACV et Quantitatifs
- 5 h de TP de matériaux et numérique
Partie conception projet : 52 h
- 7,5 h Conférences sur les principes du projet (Architecture et structure)
- 8,75 h Travaux dirigés : analyse architecturale, descente de charges et conception structurale en lien avec les techniques constructives
- 2h une visite de chantier
- 33,75 h de projet en petit groupe sur la base de choix et approche de projet, conception architecturale et structurale, justification des choix, modélisation numérique, quantification, détails de conception technique, définition et calculs de transferts des efforts et étude d'impact environnemental des matériaux construction.

## Objectifs

L'étudiant devra être capable :

- De faire le lien entre les propriétés mécaniques, physiques et chimiques des matériaux pour la construction (métaux, céramiques et polymères) et les caractéristiques de ces matériaux à l'échelle atomique (cristallographique) et microstructurale (diagramme de phase binaire)
- De faire une sélection raisonnée de matériaux métallique pour la construction mécanique en faisant le lien entre les caractéristiques mécaniques et la nature de l'alliage métallique : composition chimique, microstructure, nature des phases, possibilités de traitement thermique ;
- De mettre en œuvre une procédure de conception à partir d'un cahier des charges et d'acquérir une culture technologique.
L'étudiant pourra choisir d'aborder cet objectif général soit avec un support d'enseignement orienté « Génie mécanique » soit orienté « Génie civil ».

Si l'étudiant choisit d'aborder les objectifs avec des supports orientés « Génie Mécanique » de :
- Proposer, à partir d'un cahier des charges, une ou plusieurs solutions sous forme de schéma cinématique.
- Calculer les puissances mises en jeux et choisir un moteur.
- Concevoir et dimensionner un réducteur simple.
- Concevoir et de dimensionner un montage de roulement à billes à contact radial.
- Calculer l'isostatisme d'un assemblage de pièces fixes et d'un mécanisme mobile.
- Réaliser une maquette numérique du mécanisme avec un logiciel de CAO.
- Faire une présentation orale et écrite du projet.
- Participer et s'investir dans un groupe de travail.
- Identifier les liaisons à mettre en œuvre à partir d'éléments réels pour les roulements.
- Connaitre les cycles 4 temps et 2 temps.
- Connaitre les systèmes de distribution et d'alimentation.
- Connaitre les principes des turboréacteurs et turbopropulseurs.
- Savoir identifier les éléments fonctionnels d'un moteur à partir d'un plan.
- Connaitre les servitudes, les fonctions secondaires (refroidissement, lubrification, génération électrique,..)
- Connaitre la terminologie des éléments constitutifs.

Si l'étudiant choisit d'aborder les objectifs par des supports orientés « Génie Civil » de :
- De développer une culture interdisciplinaire autour du développement urbain durable,
- De s'immerger dans la complexité des projets de conception de génie civil et dans des logiques de décision multicritère, multi-acteurs et multi-échelles spatiale et temporelle.
- Découvrir les concepts de l'eco-conception
- Conduire des conceptions de programmes architecturaux
- Définir, choisir et prescrire des matériaux de construction
- Justifier et évaluer l'impact environnemental des solutions prescrites
- Concevoir la structure porteuse de bâtiments (charges verticales uniquement)
- Calculer et prévoir le transfert des charges (charges gravitaires et exploitation uniquement)

Ce cours est conçu en relation étroite avec une montée en compétences des méthodes de projet de génie civil, utilisation des outils numériques, développent des pratiques du projet de conception, la découverte de la conception architecturale, le choix des techniques et des matériaux de construction et l'utilisation et le développement d'approches multicritères et quantitatives.

Le module permet de présenter le double cursus Architecte ingénieur, développe l'esprit d'analyse et les méthodes de conception des projets de bâtiments s'inscrivant dans un tissu urbain. Le projet est également le support de pratique des concepts de la Résistance des Matériaux 2 vu lors du S4 avec la compréhension de poutres, charges et l'application concrète des principes de la statique.

## Pré-requis nécéssaires

Pour le tronc commun de matériaux : Notion de Cristallographie et de Thermodynamique de 1A

Si l'étudiant choisit d'aborder les objectifs avec des supports orientés « Génie Mécanique »
- Enseignement I2ICTI31 du semestre 3 (schéma cinématique, Isostatisme appliqué à l'assemblage des pièces fixes, conception d'un montage de roulements à billes à contacts radial, connaitre les règles du dessin industriel, savoir utiliser les fonctions de base de CREO.
- Enseignement I2ICME31 du semestre 3 (savoir utiliser le Principe Fondamental de la Statique).

Si l'étudiant choisit d'aborder les objectifs avec des supports orientés « Génie civil »
- Enseignement I2ICTI31 du semestre 3 Conception GC BIM avec outil lié à l'utilisation d'un modeleur 3D, Approche technique des familles et objets paramétriques, approche collaborative.
- Enseignement I2ICME31 du semestre 3 (savoir utiliser le Principe Fondamental de la Statique).

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# DOMAINE HUMANITES

ECTS
8 crédits

Volume horaire
88.75h

# Présentation

## Description

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# LV1

ECTS

Volume horaire
22.5h

## Présentation

### Description

### Objectifs

Les enseignements en langues - anglais, allemand, espagnol, chinois, italien et portugais - ont pour objectif la découverte ou l'approfondissement de la langue à travers une approche culturelle des pays des langues étudiées :
- Communiquer en langues dans un contexte professionnel
- Pouvoir mener une carrière à l'international
- Maîtriser les compétences interculturelles
- Acquérir des techniques d'écoute et de compréhension
- S'exprimer efficacement à l'écrit et à l'oral
- Communiquer en langues vivantes de spécialité
- Acquérir des techniques de négociation en langues vivante

### Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

## Infos pratiques

### Lieu(x)

Toulouse

# Langue Vivante 2

ECTS

Volume horaire
31.25h

# Présentation

## Description

Les Langues Vivantes 2 proposées à l'INSA :

Allemand
Niveaux : débutant et avancé

Chinois
Niveaux : débutant et avancé

Espagnol
Niveaux : débutant et avancé

Italien
Niveau : avancé

Langue des signes
Niveaux : débutant et avancé

Japonais

Anglais renforcé
Cours proposés à partir de la 2ème année aux étudiants de faible niveau, par année et/ou groupes de niveau.

## Objectifs

Objectifs de l'offre de formation en LV2 :

Consolidation des compétences linguistiques fondamentales :

- compréhension et expression à l'oral et à l'écrit

- Initiation aux techniques de communication en contexte professionnel international

- Sensibilisation à l'interculturel

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

# Lieu(x)

Toulouse



Informations non contractuelles

# Projet Professionnel Individualisé 2A

ECTS

Volume horaire
11h

# Présentation

## Description

## Objectifs

Rencontrer, s'inspirer pour se construire

Objectif pédagogique : À travers l'organisation de plusieurs tables-rondes (conférencedébat),
les étudiants seront amenés à rencontrer les professionnels des secteurs qui
les intéressent pour pouvoir les interroger sur diverses thématiques (management,
international, entrepreneuriat...).
>> 74 tables rondes organisées
>> Soit 150 intervenants extérieurs venus répondre aux interrogations des étudiants

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# Activités Physiques et Sportives

ECTS

Volume horaire
24h

# Présentation

## Description

OBLIGATOIRE DANS LE CURSUS DE FORMATION INGÉNIEUR
Les enseignements d'EPS sont organisés autour d'acquis d'apprentissage en cohérence avec la formation de l'élève-ingénieur.
Ces enseignements sont totalement intégrés dans le cursus, dans les grands domaines « humanités ».

SPORTS ADAPTÉS
Le Centre des Activités Physiques et Sportives dispense des enseignements à tous les étudiants, y compris à celles et ceux qui sont en situation d'inaptitude physique ponctuelle ou permanente, en leur proposant des activités physiques adaptées.

APPRENTISSAGES SPÉCIFIQUES
Le centre des APS propose l'apprentissage du déplacement en vélo, du débutant jusqu'à la circulation urbaine en mobilité douce. Ces formations s'adressent à tous les étudiants et personnels.
Le centre des APS propose l'apprentissage de la natation, notamment pour les débutants, dans un cadre aménagé et sécuritaire.

## Objectifs

CONNAISSANCE DE SOI ET DES AUTRES

- Identifier
- les ressources
- Réguler sa conduite
- Analyser avec autrui
- Décider ensemble

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse