

ANNEE 2 INSA DE TOULOUSE

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)







Mathématiques

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/OTD)

Partie : Analyse numérique (CM=7,5h / TD=7,5h / TP=17,5h)

- O. 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)





Mécanique

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'eun 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
- 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)

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

Objectifs





Conception CAO

Présentation

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

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.

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

Pré-requis nécéssaires





Résistance des Matériaux 1

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)





Expression

Présentation

Description

travail dirigé sur l'écrit, la synthèse, la vulgarisation scientifique

travail dirigé sur l'oral et la présentation professionnelle

évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

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,





Economie contemporaine et transition écologique

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

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

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





Langue Vivante 1

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)







Soutenance de stage

Présentation

Toulouse

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)





Projet Professionnel Individualisé

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)







Equations Différentielles Ordinaires et Séries

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'enicité. 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.

Pré-requis nécéssaires

Cours de Mathématiques de 1ère Année et UE 121CMT31

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

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'aidentifier le type d'aune équation différentielle et de mettre en œuvre les techniques adéquates pour la résoudre ou caractériser ses solutions.





Energie Mix et Transition

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)







Cultures et Compétences Numériques 1

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. 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

Objectifs

A la fin de ce module, l¿étudiant.e aura découvert les premières dimensions du champ de l¿lA: 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





Dynamique

Présentation

(PFD) et le théorème de l'énergie cinétique (TEC)

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

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

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

Lieu(x)







Enseignement scientifique électif

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.

examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

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 :





Résistance des Matériaux II

Présentation

hyperstatique de degré 1.

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 à Equilibre à Actions de liaison à 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).

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

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 dieffort interne,

Calculer l'énergie potentielle de déformation élastique, Appliquer les méthodes de résolution pour structure

Lieu(x)





Science des Matériaux

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 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)







Environnement de la Construction et Matériaux GC

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.

- 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.

Objectifs

L'étudiant devra être capable de :

- Connaître 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.

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)





Projet Conception et Matériaux GM

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.
- Connaître les systèmes de distribution et d'alimentation.
- Connaître 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.

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

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, connaître les règles du dessin industriel, savoir utiliser les fonctions de base de CREO.
- Enseignement I2ICME31 du semestre 3 (savoir utiliser





Langue Vivante 2

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)







Projet Professionnel Individualisé 2A

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)







Activités Physiques et Sportives

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)





Mathématiques

Présentation

Introduire les concepts de base des probabilités.

Description

Dans le cours d'Analyse-Algèbre :

- transformée de Laplace et application à la résolution des EDO linéaires de premier et second ordre.
- algèbre bilinéaire : formes bilinéaires, formes bilinéaires symétriques, forme quadratique associée, produit scalaire, orthogonalité, procédé d'orthogonalisation de Gram-Schmidt, orthogonal d'un sous-espace vectoriel, projection orthogonale, norme associée à un produit scalaire, convergence, continuité, théorème de Weierstrass.
- fonctions de plusieurs variables : continuité, dérivées partielles, différentiabilité, points d'extremum local, intégrales multiples.

Dans le cours de Probabilités :

- espace de probabilité et probabilités conditionnelles, indépendance d'événements
- variables aléatoires discrètes et continues (loi de probabilité, espérance, variance,...)
- couples de variables aléatoires
- théorèmes limite (loi des grands nombres, théorème central limite).

Pré-requis nécéssaires

Algèbre linéaire de 1ère année.

Analyse de 1ère année : fonctions d'une seule variable (continuité, dérivabilité, intégrales, points d'extremum local).

Binôme de Newton, série géométrique, série exponentielle.

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

Objectifs

Introduire la transformée de Laplace et son utilisation pour résoudre certains équations différentielles ordinaires.

Introduire quelques notions d'algèbre bilinéaire, en particulier le produit scalaire et l'orthogonalité.

Introduire des notions d'analyse en plusieurs variables.



Bases des transferts

Présentation

et intégral, notions de géométrie, de trigonométrie et d'algèbre).

Description

Milieu continu, statique des fluides, cinématique des fluides

Principes de conservation de la masse, de la quantité de mouvement et de l'énergie. Ecriture des équations locales et des bilans globaux.

Lois rhéologiques (fluides newtonien et non-newtonien) Conditions aux limites

Solution exactes de problèmes modèles/ Analogie des transferts (Newton, Fourier & Fick)

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

Objectifs

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

- Les bases de la mécanique des milieux continus
- La notion de bilan et les différentes échelles d'application

L'étudiant devra être capable de :

- Écrire les bilans locaux et macroscopiques de masse, de quantité de mouvement et d'énergie
- Résoudre analytiquement des problèmes simples de mécanique des fluides newtoniens

Lieu(x)

Toulouse

Pré-requis nécéssaires

UF « Thermodynamique - Bases et applications » de la première année de l'INSA ou équivalent Mathématiques de première année (calcul différentiel





Chimie organique

Présentation

Description

Première partie : Structures spatiale et électronique.

- Hybridation des orbitales atomiques et géométrie des molécules organiques.
- Nomenclature.
- Isomérie de constitution et de conformation.
- Stéréochimie (énantiomèrie, diastéréosisomérie).
- Effets électroniques : polarité, polarisabilité, effets inductifs et mésomères.
- Relation structure-réactivité : les grandes classes de réactifs : acides, bases, nucléophiles, électrophiles, les intermédiaires réactionnels : carbocations, carbanions, radicaux libres.

Deuxième partie : Réactivité des composés. Les grands mécanismes réactionnels.

- Substitutions radicalaires sur les alcanes (SR).
- Additions électrophiles sur les alcènes (AE).
- Substitutions électrophiles sur les arènes (SE).
- Substitutions nucléophiles en série aliphatique (SN1 et SN2).
- Réactions d'élimination (E1 et E2).

Travaux pratiques de base :

- Dédoublement d'un mélange racémique.
- Synthèses chimiques.

Acquérir, mettre en œuvre les principales techniques expérimentales (distillation, extraction, montage à reflux, recristallisation, chromatographie CCM et sur colonne de gel de silice)

- Sensibiliser les étudiants à la sécurité lors des manipulations en chimie.

Spectrophotométrie UV visible : principes, théorie, Loi de Beer Lambert.

Spectroscopies IR et RMN: principes, appareillages, interprétation de spectres.

Projet expérimental:

Les étudiants devront travailler par groupe de 4 sur un projet de synthèse chimique. Rechercher l'information, proposer un mode opératoire avec un logigramme, évaluer les risques associés à la manipulation, réaliser le protocole et communiquer les résultats avec une feuille de résultat et un poster.

Objectifs

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

- les structures spatiale et électronique des molécules pour comprendre les principaux mécanismes réactionnels et leurs conséquences stéréochimiques.
- les mécanismes réactionnels de base des réactions chimiques du monde vivant et de la chimie organique industrielle.

L'étudiant devra être capable de :

- Identifier les principales fonctions chimiques et nommer les composés chimiques.
- Représenter les composés chimiques (Newman, Fischer, Cram).
- Distinguer les différents types d'isomérie : isomérie de conformation et de configuration (énantiomérie, diastéréoisomérie).
- Analyser les effets électroniques (effets inductifs et effets mésomères) dans une molécule.
- Décrire les différentes classes de réactifs, intermédiaires réactionnels.
- Décrire les principaux mécanismes réactionnels rencontrés en chimie : Substitutions radicalaires sur les





alcanes (SR), Additions électrophiles sur les alcènes (AE), Substitutions électrophiles sur les arènes (SE), Substitutions nucléophiles en série aliphatique (SN1 et SN2), Réactions d'élimination (E1 et E2)

- Réaliser des synthèses organiques mettant en œuvre les techniques expérimentales de base de la chimie organique.
- Mettre en œuvre les différentes techniques de caractérisation des composés organiques (UV, IR, RMN)
- Interpréter les spectres UV, IR, RMN

Spectrophotométrie UV/visible : principes, théorie, Loi de Beer Lambert

Spectroscopies IR et RMN : principes, appareillages, interprétation des spectres

Pré-requis nécéssaires

I1ANETCH Liaisons chimiques I1ANETCH Chimie des solutions

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)







Thermodynamique des systèmes physico-chimiques

Présentation

Description

Systèmes, grandeurs et propriétés des états Description énergétique des systèmes Propriétés macroscopiques des corps purs Description des systèmes physicochimiques Grandeurs de réaction Potentiel chimique et fugacité Solutions réelles Caractérisation des équilibres entre phases Équilibres chimiques pratiquement en TP.

Il aura également acquis les bases pour la description des systèmes physicochimique et des solutions (idéales / non-idéales) permettant la caractérisation et les calculs d'équilibre entre phases dans les solutions. Ces bases sont nécessaires pour la compréhension et le dimensionnement des opérations unitaires dans les systèmes chimiques et biologiques.

Il maîtrisera les notions associées aux équilibres chimiques: limitation de l'avancement, stabilité, instabilité et spontanéité des réactions chimiques, constante déquilibre chimique, déplacement de l'équilibre (loi de Lechatelier). Il appliquera ces connaissances aux équilibres homogènes en phase gaz et en phase condensée ainsi qu'aux équilibres chimiques hétérogènes.

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant aura acquis une pratique courante et systématique de la mise en œuvre des bilans de matière avec réaction chimique, des bilans d'énergie, des analyses qualitatives dans des systèmes énergétiques fermés et ouverts.

Il maîtrisera le comportement des fluides réels, la formulation généralisée de ces comportements à l'aide des équations d'état, leur comportement dans les zones de saturation, les principaux diagrammes thermodynamiques associés et leur application aux divers systèmes .

Il aura acquis les bases de la thermochimie incluant les grandeurs de réactions ainsi que l'influence de température sur ces grandeurs (Kirschhoff), la chaleur de réaction, et appliquera ces connaissances aux systèmes réactifs sous diverses conditions aussi bien théoriquement par des travaux dirigées et

Pré-requis nécéssaires

UF « Thermodynamique Bases et applications » (code I1ANTH11) de la première année de l'INSA ou équivalent.

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)





Biochimie Structurale

Présentation

Description

Description détaillée de la structure des molécules citées ci-dessous et de leur rôle majeur dans le fonctionnement cellulaire des êtres vivants :

- Monosaccharides, oligosaccharides et polysaccharides
- Acides gras et lipides
- Nucléotides et acides nucléiques (ADN et ARN)
- Acides aminés et protéines

Description et mise en œuvre de quelques méthodes d'analyse permettant d'élucider la structure de certains composés.

Initiation à l'étude et à l'utilisation de ces biomolécules pour les biotechnologies dans un contexte de transition écologique, développement durable et de bioéconomie

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et être capable de décrire la structure globale des 4 grandes classes de biomolécules constitutives des systèmes vivants (glucides, lipides, acides nucléiques et protéines), ainsi que leur fonction dans les cellules.

L'étudiant aura également conscience de la grande diversité qui existe dans le monde vivant et de son importance. Il pourra également citer certaines techniques permettant d'analyser ces molécules, et devra connaître quelques exemples simples de leur intérêt pour les biotechnologies.

Pré-requis nécéssaires

I1ANBC11 Chimie I2BECH11 Chimie organique

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)







Expression

Présentation

Lieu(x)

Toulouse

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 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





Economie contemporaine et transition écologique

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

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

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





Langue Vivante 1

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)







Soutenance de stage

Présentation

Toulouse

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)





Projet Professionnel Individualisé

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)







Méthodes d'analyse 1

Présentation

Description

Le module est divisé en 3 parties permettant de comprendre et maitriser les concepts théoriques et pratiques liées aux méthodes analytiques.

Électrochimie (Conductimétrie, électrodes, électrodes sélectives).

Chromatographies (phase gaz et liquide : théorie, appareillage et méthodes de quantification).

Capteurs (biomasse, microscopie, température, débit, pression, viscosité)

AA3 Définir et interfacer les capteurs avec leur unité de traitement du signal électronique et identifier les besoins en termes de filtrage, d'amplification et d'autres exigences en matière de traitement du signal

AA4 interpréter les résultats et les discuter de manière critique.

Pré-requis nécéssaires

Thermodynamique 1A (I1ANETTH) et 2A-icbe (I2BETH11) / Chimie des solutions 1A (I1ANETCH) / Chimie organique 2A-icbe (I2BECH11) / Biochimie structurale 2A-icbe / Bases de transfert 2A-icbe / Electrocinétique 1A

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer le principe des techniques d'analyse couramment utilisées dans les laboratoires et les mécanismes mis en jeu (en utilisant notamment ses connaissances en physique quantique, des liaisons chimiques et de la chimie des solutions)

L'étudiant devra être capable de :

AA1 Choisir la technique d¿analyses et/ou le capteur le plus adapté à un problème posé en argumentant des concepts théoriques sous-jacents,

AA2 Mettre en œuvre les capteurs et les principales techniques d'analyses,

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)





Génie de la réaction

Présentation

Description

Application des équations de conservation de la masse aux systèmes réactionnels monophasiques. Systèmes ouverts et fermés. Régimes stationnaire et transitoire. Paramètres d'avancement des réactions et bilans globaux. Vitesse de réaction, écriture des lois de vitesse et influence de la température. Méthodes d'identification des lois de vitesse. Dégénérescence d'ordre. Notion de réacteur idéal, fermé, ouvert agité et en écoulement piston. Bilan sur les réacteurs idéaux. Application au calcul de réacteurs isothermes monophasiques.

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer les concepts suivants :

- Vitesse d'une réaction chimique ou biochimique
- Étape limitante, catalyse, inhibition
- (Loi de) vitesse d'une réaction : ordre de réaction, constante cinétique, énergie d'activation
- Paramètres d'avancement des réactions
- Bilans de matière dans les réacteurs
- Réacteurs ouvert et fermé parfaitement mélangés
- Réacteur ouvert à écoulement piston

Par ailleurs, il devra être capable de : L'étudiant devra être capable de :

- Définir un système et ses contours, selon l¿objectif visé ; identifier et calculer les différents flux molaires

(entrant, sortant, production, accumulation) des composés dans le système ;

- Choisir le réacteur le plus adapté pour une transformation isotherme en phase liquide et le dimensionner
- Écrire les bilans de matière en fonction des paramètres déavancement de(s) réaction(s) et les résoudre pour identifier les flux molaires de chaque constituant
- Déduire qualitativement liexpression diune loi de vitesse en fonction des mécanismes réactionnels dans le cas des réactions chimiques et enzymatiques simples. Comprendre comment les aspects physiologiques peuvent impacter la cinétique des réactions microbiologiques.
- Proposer et appliquer des méthodes expérimentales et numériques pour déterminer la loi de vitesse d¿une réaction homogène à partir de données expérimentales,
- Calculer une constante cinétique dans des conditions données de température (loi d¿Arrhenius)
- Traiter un problème global de calcul d'un réacteur homogène isotherme.

Pré-requis nécéssaires

Avoir une bonne compréhension de la notion de concentration. Intégration. Linéarité et régression linéaire.

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)





Contrôle des procédés

Présentation

Taylor, Décomposition en éléments simples

Description

- Bilan global de masse total ou partiel, bilan dienthalpie en régime transitoire et permanent
- Notion de système, variables dientrée et de sortie, perturbation
- Quelques aspects mathématiques : linéarisation d'une fonction à plusieurs variables, Transformation de Laplace
- Fonction de transfert
- Schéma bloc
- Systèmes linéaires du 1er ordre, 2ème ordre et à retard pur
- Boucle ouverte et boucle fermée
- Régulation Proportionnelle Intégrale Dérivée
- Notion de stabilité d'un système
- Réglage des paramètres d'un régulateur
- Applications : réacteurs chimiques et biologiques

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)

Q

Toulouse

Objectifs

Acquérir les principales notions de contrôle des procédés et les appliquer à des cas simples de génie des procédés et de génie biochimique.

Pré-requis nécéssaires

12BEBT10 - Bilans globaux de masse et d'énergie sur des domaines géométriques

12BEMT11 - Transformée de Laplace, Développement de





Installations industrielles

Présentation

Description

- -Introduction des concepts généraux associés à un procédé, incluant la classification et la schématisation et la notion déopération unitaire.
- Présentation de la méthodologie de réalisation des bilans (macroscopiques) de matière sur un procédé en régime stationnaire incluant la notion de variance
- Mise en application de ces concepts sur des cas détudes de complexité croissante
- Bilans de matière sur différentes opérations unitaires (séparateur, mélangeur, diviseur¿) et sur des procédés associant ces opérations unitaires, des réacteurs,
- Bilans de matière sur des installations avec ou sans recyclage

Objectifs

Le bilan de matière est un outil essentiel pour quantifier les performances des installations industrielles et les optimiser selon des critères de rendements, productions, productivités¿. Il est également un outil indispensable de l¿évaluation environnementale des procédés et bioprocédés. Cet enseignement a donc pour objectif de former les étudiants à la démarche dianalyse fonctionnelle des procédés en introduisant les notions de base associées à l¿étude des procédés, y compris leur schématisation et léécriture des bilans macroscopiques de matière correspondants. Il présente une méthodologie de résolution de ces bilans à travers la notion de degré de liberté d'eun système (variance). Ces démarches sont illustrées à travers des cas détudes allant deune opération unitaire à un procédé

complexe fonctionnant en régime stationnaire.

A la fin de l¿enseignement, l¿étudiant sera capable de

- Comprendre les notions de base associée à procédés (procédé continu, discontinu, réactions, séparations, recyclages)
- Comprendre et analyser un procédé à partir du schéma et des éléments descriptifs littéraux afin d'aidentifier les flux de matière (débits et compositions)
- Calculer la variance d'un système et d'un procédé
- Écrire et résoudre les bilans de matière associés à une installation industrielle fonctionnant en régime stationnaire
- Présenter ces résultats en vérifiant leur cohérence (sens physique, unité, précision de la valeur)

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)





Métiers

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)







Cultures et Compétences Numériques 1

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 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

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

Acquis d'apprentissage 1ère année.

Évaluation





Energie Mix et Transition

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)







Microbiologie

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)







Thermodynamique

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)







Enseignement scientifique électif

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)







LV1

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)







Langue Vivante 2

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)







Projet Professionnel Individualisé 2A

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)







Activités Physiques et Sportives

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)







Analyse 1

Présentation

Description

- EVN : Comparaison de normes, Suites dans un EVN et convergence, notion d'ouverts et fermés
- Notion de différentielle pour les fonctions de plusieurs variables, Dérivées partielles d'ordre 1 et d'ordre supérieur, Développement de Taylor, Théorème d'inversion locale, théorème des fonctions implicites.
- Equation aux dérivées partielles (introduction)
- Intégrales généralisées : intégrales des fonctions positives, de signe quelconque, convergence absolue et semi-convergence
- Intégrales multiples : théorème de Fubini, théorème du changement de variable

L'étudiant.e devra être capable de :

- Etudier la différentiabilité d'une fonction de plusieurs variables, en faire un développement limité, résoudre sous certaines conditions une EDP
- Manipuler la notion de norme, étudier la topologie d'un sous-ensemble d'un EVN, étudier la convergence de suites dans un EVN.
- Mener des calculs d'intégrales de fonctions de plusieurs variables ou sur des domaines non bornés.

Pré-requis nécéssaires

Cours d'analyse de 1ere année : fonctions, limite, continuité, dérivabilité en une dimension, algèbre linéaire (espaces vectoriels, applications linéaires, matrices, vecteurs)

Objectifs

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

- EVN : Comparaison de normes, Suites dans un EVN et convergence, notion d'ouverts et fermés
- Notion de différentielle pour les fonctions de plusieurs variables, Dérivées partielles d'ordre 1 et d'ordre supérieur, Développement de Taylor, Théorème d'inversion locale, théorème des fonctions implicites.
- Equation aux dérivées partielles (introduction)
- Intégrales généralisées : intégrales des fonctions positives, de signe quelconque, convergence absolue et semi-convergence
- Intégrales multiples : théorème de Fubini, théorème du changement de variable

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)





Algèbre

Présentation

Lieu(x)

Toulouse

Description

Espaces euclidiens. Matrices orthogonales. Réduction de formes quadratiques.

Objectifs

Réduire des endomorphismes symétriques. Manier les produits scalaires et les projections orthogonales dans les espaces euclidiens. Réduire une forme quadratique.

Pré-requis nécéssaires

Cours de mathématiques de 1ère année

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





Electromagnétisme

Présentation

Description

Structure du Cours :

Le cours se décompose en six grands chapitres :

- 1- La Magnétostatique:
- [°]Étude des champs magnétiques statiques et des forces magnétiques.
- [°]Application des lois de Biot-Savart et d'Ampère.
- Analyse des circuits magnétiques et des matériaux magnétiques.
- 2- Les Phénomènes d'Induction:
- Introduction à la loi de Faraday et à la loi de Lenz.
- Étude des courants induits et des forces électromotrices.
- [°]Applications pratiques des phénomènes d'induction dans les transformateurs et les générateurs.
- 3-Les Équations de Maxwell dans le Vide:
- [°]Dérivation et compréhension des équations de Maxwell.
- Relation entre les champs électriques et magnétiques dans le vide.
- [°]Introduction aux potentiels électriques es magnétiques.
- 4- Les Phénomènes de Propagation d'une Onde Électromagnétique:
- °Étude de la propagation des ondes électromagnétiques dans différents milieux.

- 5- L'Énergie Électromagnétique et le Vecteur de Poynting:
- °Calcul de l'énergie stockée dans les champs électriques et magnétiques.
- 'Introduction au vecteur de Poynting et à son rôle dans la propagation de l'énergie électromagnétique.
- 6- Étude du Cas Particulier de l'Onde Plane Progressive Monochromatique:
- Analyse des ondes planes progressives et de leurs propriétés.
- [°]Étude des ondes monochromatiques et de leur polarisation

Ce cours vise à fournir une compréhension approfondie des concepts fondamentaux de l'électromagnétisme et à développer tes compétences analytiques et pratiques pour résoudre des problèmes complexes dans ce domaine.

Objectifs

Objectifs du Cours:

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

- 1- Maîtriser les outils et concepts théoriques de base de l'électromagnétisme, tels que les équations de Maxwell, les phénomènes d'induction, et les régimes quasistationnaires. Ces connaissances poseront les bases théoriques pour la propagation des ondes électromagnétiques, qui sera développée l'année suivante
- 2- Identifier les variables pertinentes dans un problème de magnétostatique et d'électromagnétisme en régime variable.
- 3- Simplifier un problème réel pour être capable de





calculer les grandeurs physiques utiles.

- 4- Géométriser en 3D n'importe quel problème d'électromagnétisme, qu'il soit en régime statique ou variable.
- 5- Extraire l'ensemble des propriétés physiques d'une onde électromagnétique à partir des équations de Maxwell.

Ce cours vise à vous fournir une compréhension approfondie des concepts fondamentaux de l'électromagnétisme et à développer vos compétences analytiques et pratiques pour résoudre des problèmes complexes dans ce domaine.

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)





Matériaux

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé):

- Introduction
- Atomistique
- Structure et notion d'ordre dans la matière
- La matière cristallisée
- Propriétés Mécaniques des matériaux cristallins
- Céramiques / Polymères / Matériaux composites
- Propriétés électroniques des matériaux et applications (conduction électronique et thermique, propriétés optiques).

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

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra être capable de :

Décrire les principales propriétés macroscopiques des matériaux (mécanique, électrique, thermique, magnétique, optique) et identifier leurs origines microscopiques en relation avec l'arrangement structural et électronique de la matière.

Pré-requis nécéssaires

Pas de prérequis spécifique.





Signal

Présentation

Description

L'enseignement est organisé en 12 séances de cours, 12 séances de TD et 3 séances de TP. Le cours est organisé de la manière suivante :

- 1. Introduction ; notions de signal, traitement de signal, réponse d'un système, filtrage
- 2. Le chapitre 2 est dédié à la définition des propriétés des systèmes linéaires à temps invariants (LTI), des concepts d'excitation et de réponse. Un préalable au calcul de la réponse d'un système est la recherche de type d'excitations qui facilite cette tache. Nous mettrons en évidence deux types de familles d'excitation : exponentielle complexe et impulsionnelle. Elles permettront de définir deux manières complémentaires de modéliser un système : dans le domaine temporel par la réponse impulsionnelle, et dans le domaine fréquentiel par la fonction de transfert.
- 3. Le chapitre 3 est consacré à la transformée de Laplace. Cet outil, qui transforme une fonction mathématique temporelle en une nouvelle fonction exprimée dans le domaine des fréquences complexes, fournit un moyen très efficace pour calculer la réponse transitoire des systèmes LTI, quelle que soit l'excitation appliquée en entrée.
- 4. Le chapitre 4 aborde les notions d'analyse fréquentielle et de filtrage. Les filtres sont des systèmes LTI comme les autres. La spécificité vient de leur utilisation : l'élimination de composantes fréquentielles indésirables contenues dans un signal. Le dimensionnement d'un filtre passe par une analyse de sa fonction de transfert. Le chapitre présente un outil

graphique adapté à l'analyse d'un filtre : le diagramme de Bode, ainsi que le vocabulaire associé à la caractérisation des filtres.

- 5. Le chapitre 5 présente la décomposition d'un signal périodique en une série de termes (co)sinusoïdaux, appelée série de Fourier. Celle-ci forme la base de l'analyse fréquentielle du signal. Après une description des différentes formes prises par la série, les principales propriétés des séries de Fourier sont présentées. Plusieurs exemples de décomposition de signaux en série de Fourier sont donnés. Une représentation du signal en spectre de raies est aussi introduite, fournissant un outil d'analyse graphique puissant.
- 6. Les séries de Fourier constituent un formidable outil pour l'analyse des signaux, mais ils sont limités aux signaux périodiques. La transformée de Fourier constitue une extension pour une classe de signaux non-périodiques. Le chapitre 6 est dédié à la présentation de la transformée de Fourier et son application. Le chapitre montre aussi que la transformée de Fourier est un cas particulier de la transformée de Laplace.
- 7. Le chapitre 7 revient sur le calcul de la réponse temporelle des systèmes. Ce point abordé dans le chapitre 3 passait par la transformation du signal dans le domaine fréquentiel, via la transformée de Laplace. Dans ce chapitre, on montre comment ce calcul peut être fait directement dans le domaine temporel. Celuici nécessite la mise en œuvre du produit de convolution.
- 8. Dans le dernier chapitre, nous revenons sur les concepts de puissance et d'énergie des signaux. Nous présentons les méthodes de calcul dans les domaines temporels et fréquentiels. Nous introduisons un autre outil fondamental pour l'étude de la ressemblance des signaux : la corrélation. Elle présente aussi un autre intérêt majeur : sa connaissance permet de déterminer la densité spectrale de puissance d'un signal, donnant





la répartition de la puissance du signal dans le domaine fréquentiel.

Les séances de TP sont aussi dédiés à une première prise en main des outils numériques pour le traitement de signal (Matlab, Octave).

Objectifs

L'objectif de ce cours est d'introduire les principaux concepts, méthodes et outils mathématiques pour le traitement du signal à temps continu (Laplace, Fourier, convolution, corrélation, spectre, analyse fréquentielle, ...).

Pré-requis nécéssaires

Mathématiques pour l'ingénieur (trigonométrie, nombres complexes, intégration)

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)





Systèmes bouclés

Présentation

Description

Plan:

Chapitre 1 Introduction à la notion d'Automatique

Qu'est que ce que l'automatique

Sur la notion de système et

d'entrée/sortie/perturbation

Déterminer les E/S d'un système

BO vs BF et Consigne vs Commande

Exemple introductif

Les systèmes considérés et le modèle E/S (équation diff. linéaire d'ordre n).

Chapitre 2 Les outils mathématiques

Quelques définitions

réponse temporelle, échelon, rampe, Dirac, causalité,

Analyse, Commande, linéarité, Invariance

La transformée de Laplace, version courte et utile

Déf., table, dérivation=<EDO rôle des CI, théorème de

la valeur finale

La notion de fonction de transfert

Chapitre 3 Modélisation

Pourquoi modéliser...Comment modéliser

Qq rappels (élec, méca,fluide de base) => Passage à Laplace

Schéma bloc - Définition et conventio

Simplification et transformation

Linéarisation

Chapitre 4 Réponse Temporelle

Rappel sur la résolution d'EDO simple

Résolution par Laplace (décomposition en élément simple)

Les systèmes du 1er ordre

Les systèmes du second ordre

Sur la notion de performance : temps de réponse,

dépassement et précision

Les autres systèmes (instable et dominance de pôles)

Sur la notion de performance : temps de réponse,

dépassement et précision

Chapitre 5 Réponse harmonique

Le pourquoi et le comment

Exemple complexe et introduction des différents tracés

L'intégrateur pur et le dérivateur pur

Le premier ordre

Le second ordre

Méthode de tracé des asymptotes pour un ordre qcq

De la BO à la BF : abaque de black

Chapitre 6 Stabilité

Au sujet de la stabilité

Stabilité d'un système linéaire et critère de Routh

Lieu des racines : le principe

Lieu des racines: technique de tracé à la main

Le critère de Nyquist

Critère du revers et marge de phase

Exemple de calcul d'une marge de phase

Chapitre 7 Correcteur simple

Pourquoi un correcteur

Le correcteur de base : P

Le correcteur Pl

Le correcteur PD

Le PID et ses variantes (difficulté de réglage)

Le correcteur avance de phase : principe

Le correcteur avance de phase : technique de calcul

Le correcteur à retard de phase

Objectifs

Approche fréquentielle de l'automatique linéaire continu

Pré-requis nécéssaires

Équation différentielle ordinaire





Variable complexe

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)





Electronique analogique

Présentation

Description

Ce cours se divise en 8 chapitres :

Chapitre 1 : L'électronique, tout un monde à découvrir.

Chapitre 2 : Rappels de 1ère année.

Chapitre 3: Diodes, diodes Zener et LEDs.

Chapitre 4: Le transistor bipolaire en commutation.

Chapitre 5 : Comment recevoir un signal lumineux : la photodiode.

Chapitre 6 : Les outils mathématiques de l'électronicien.

Chapitre 7 : Comment filtrer un signal ? Les filtres passifs.

Chapitre 8 : Comment amplifier un signal ? L'amplificateur en fonctionnement linéaire. (courant/tension) pour le condensateur et pour la bobine.

* théorème de Thévenin et de Norton,

loi d'Ohm, relation constitutive

* Théorème de superposition.

Évaluation

noeuds.

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

Objectifs

Ce cours d'électronique analogique s'adresse aux étudiants de 2 IMACS. Son objectif est de donner un socle de connaissances et de savoir-faire à des étudiants qui débutent dans cette matière.

Pré-requis nécéssaires

Pour suivre ce cours, il est nécessaire d'avoir suivi le cours d'électrocinétique de 1ère année (ou un cours équivalent).

Les notions requises sont les suivantes :

* lois générales de l'électrocinétique : loi des mailles, loi



Expression

Présentation

Description

travail dirigé sur l'écrit, la synthèse, la vulgarisation scientifique

travail dirigé sur l'oral et la présentation professionnelle

évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

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,





Economie contemporaine et transition écologique

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

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

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





Langue Vivante 1

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)







Soutenance de stage

Présentation

Infos pratiques

Description

Lieu(x)

9

Toulouse

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...





Projet Professionnel Individualisé

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)





Nanophysique

Présentation

Description

Phénomènes ondulatoire, interférences et diffraction. corpusculaires, la dualité Phénomènes corpuscule, application à la microscopie électronique. Postulats de la physique quantique. Effets quantiques et application : effet tunnel et microscopie, puits de potentiel et boîtes quantiques, application en radioactivité, oscillateur harmonique et spectroscopie IR, le moment cinétique application à la rotation des molécules, le spin, application en RMN et IRM. Les orbitales atomiques et moléculaires. Les rayons X. Le laser. Les solides cristallins, notion de bandes d'énergie, application dans les dispositifs électroniques à semiconducteurs.

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant(e) devra avoir compris et pourra expliquer :

Les bases de la physique ondulatoire et de la physique quantique nécessaires à la compréhension des dispositifs électroniques et des technologies d'analyse modernes.

Le principe des techniques d'analyse couramment utilisées dans les laboratoires et les mécanismes moléculaires mis en jeu à partir de la physique quantique.

L'étudiant(e) devra être capable de :

Reformuler certains mécanismes et donner des exemples précis de micro et nano-dispositifs ainsi que de techniques d'analyse très connues qui reposent sur l'exploitation de ces mécanismes.

Maitriser les mécanismes élémentaires de la physique à l'échelle nanométrique.

Choisir la technique la plus adaptée pour une analyse spécifique sur la base des concepts théoriques acquis.

Mettre en oeuvre certaines techniques d'analyses.

Interpréter les résultats et les discuter de manière critique.

Faire du lien entre le formalisme mathématique de la physique quantique et les applications concrètes.

Faire preuve d'intuition et de sens physique pour manipuler les approximations qui sont nécessaires en physique quantique.

Colliger les différents concepts, les assimiler puis les décontextualiser afin d'appréhender des situations adidactiques.

Pré-requis nécéssaires

Mécanique, Électrostatique, optique géométrique et Mathématiques de L1.

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)











Analyse 2

Présentation

Lieu(x)

Toulouse

Description

Séries numériques, séries entières.

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et être capable de :

- déterminer la nature des séries numériques
- étudier la convergence des séries entières.

Pré-requis nécéssaires

Les cours d'analyse de 1ère année

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





Probabilités et Statistiques

Présentation

Description

- Variables aléatoires réelles discrètes/continues et leurs caractéristiques
- Variables aléatoires multidimensionnelles, lois conditionnelles et indépendance
- Théorèmes limites (LGN et TCL) et approximation de
- Estimation statistique ponctuelle et par intervalles de confiance
- Test statistique pour une moyenne.

lorsqu'elles le sont

- approcher des lois en utilisant les théorèmes limites sous-jacents
- estimer par intervalle de confiance des paramètres inconnus (espérance, variance, proportion) associés à une population de grande taille
- effectuer un test statistique pour une moyenne

Pré-requis nécéssaires

Analyse I et Analyse II.

Objectifs

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

- ce qu'est une variable aléatoire discrète/continue et ses caractéristiques (densité, espérance, variance, fonction de répartition, etc ...)
- appliquer les théorèmes limites comment fondamentaux comme la Loi des Grands Nombres (LGN) et le Théorème Central Limite (TCL)
- la notion d'estimation statistique (ponctuelle ou par intervalle) pour la moyenne et la variance
- la notion de test statistique pour une moyenne.

L'étudiant.e devra être capable de :

- déterminer la loi d'une variable aléatoire, calculer son espérance et sa variance, ses fonctions de répartition et caractéristique, etc
- établir l'indépendance entre des variables aléatoires

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)





Energie Mix et Transition

Présentation

Description

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 ?

Objectifs

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.

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)







Enseignement scientifique électif

Présentation

Description

Objectifs

Pour cet Elément consitutif (EC) du grand domaine: Physique, Outils mathématiques et Culture scientifique 2 , l'étudiant doit choisir un cours parmi la liste cidessous. Pour un descriptif précis de chaque enseignement, l'étudiant doit se référer à la fiche ECTS correspondant au code qui suit l'intitulé du cours.

1- Satellites, Trajectoires et Missions Spatiales (code : I2MASP11)

Ce cours explore les principes fondamentaux des satellites, leurs trajectoires et les missions spatiales. L'étudiant apprendra à concevoir et à analyser des missions spatiales, en tenant compte des contraintes techniques et environnementales.

2- Python pour la Science des Données (code : I2MAPY11)

Ce cours permet à l'étudiant de maîtriser Python pour l'analyse des données. L'étudiant apprendra à manipuler, visualiser et analyser des données à l'aide de bibliothèques Python populaires comme Pandas, NumPy et Matplotlib.

3- Récupération et Transfert d'Énergie pour Objets Connectés (code : I2MAEN11)

Ce cours se concentre sur les technologies de

récupération et de transfert d'énergie pour les objets connectés. L'étudiant étudiera les méthodes de récupération d'énergie ambiante et les techniques de transfert d'énergie sans fil.

4- Réseaux Mobiles (code: I2MARM11)

Ce cours couvre les principes et les technologies des réseaux mobiles. L'étudiant apprendra à concevoir, déployer et gérer des réseaux mobiles, en tenant compte des normes et des protocoles actuels.

5- Communication Quantique et Calcul Quantique (code: I2MAMICCQ11)

Ce cours introduit les concepts de la communication quantique et du calcul quantique. L'étudiant explorera les principes de la mécanique quantique appliqués à la communication et au calcul, ainsi que les technologies émergentes dans ce domaine.

Ces cours sont conçus pour fournir à l'étudiant une compréhension approfondie et pratique des sujets abordés, tout en développant ses compétences analytiques et techniques.

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)





Logique

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)





Architecture matérielle

Présentation

Description

- Description fonctionnelle des composants fondamentaux d'un ordinateur classique basé sur un processeur et leurs interactions.
- Description et contextualisation des modèles d'architectures d'ordinateur.
- Description fonctionnelle du processeur, de sa mémoire et de ses caches, ainsi que les technologies associées.
- Description fonctionnelle au niveau matériel de la pagination et de la virtualisation mémoire.

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

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant sera en mesure de décrire le fonctionnement d'un ordinateur à partir de ces éléments internes structurels et définir les actions nécessaires au niveau matériel pour réaliser une tâche donnée.

Pré-requis nécéssaires

Notions élémentaires d'algorithmique et de logique.

Évaluation





Electronique numérique

Présentation

Description

Représentation numérique de l'information (base 2, codage binaire, signé, hexadécimal)

Composants numériques de base : diodes, Zener, LED, trigger, circuits d'adaptation de niveaux

Logique combinatoire : portes logiques TTL, Fan-In, Fan-Out

Compteurs synchrones, circuits de réinitialisation

Oscillateurs (ICM7555), clignotement de LED

Échantillonnage et conversion analogique-numérique (CAN, CNA)

Prototypage et sélection de composants (BOM, datasheets, distributeurs)

Objectifs

Acquérir les fondamentaux de l'électronique numérique.

Comprendre la représentation des données numériques et la conversion analogique-numérique.

Concevoir et dimensionner des circuits logiques et des interfaces numériques.

Découvrir le fonctionnement des circuits intégrés

numériques (portes logiques, compteurs, oscillateurs, CNA...).

Représenter et manipuler des signaux et informations numériques.

Concevoir des architectures de circuits numériques complexes.

Interpréter et utiliser les datasheets des composants électroniques.

Analyser et dimensionner les composants et circuits selon des spécifications fonctionnelles et technologiques.

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)





Système d'exploitation

Présentation

Description

L'interpréteur de commandes (le shell), les variables, les structures itératives, les structures de contrôles,

La programmation à l'aide du langage de commandes (bash essentiellement),

La manipulation du système de fichiers et en particulier des droits d'accès.

La gestion des utilisateurs (uid, gid, répertoire personnel, etc),

Les mécanismes de redirections des entrées/sorties et des pipes.

Quelques informations générales sur la documentation, l'archivage, la compression et quelques commandes réseaux.

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra d'utiliser de façon autonome l'interface de commandes du système d'exploitation Unix.

Pré-requis nécéssaires

non nécessaires

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)





Algorithmique et programmation

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé):

- 1- Sous-programmes et analyse par affinements successifs
- 2- Tableaux contraints et non-contraints. Algorithmique sur les tableaux.
- 3- Récursivité : principe, exemples, algorithmes.
- 4- Pointeurs et éléments sur les structures de liste.

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer :

- les concepts fondamentaux associés aux sousprogrammes (décomposition d'un programme en sousprogrammes, paramétrage des sous-programmes, modes de passage des paramètres)
- les différences entre structures de données élémentaires (tableaux contraints et non contraints, articles, listes chaînées)
- le principe et la mise en œuvre de la récursivité
- les algorithmes classiques de recherche, de tri et de fusion de tableaux.

L'étudiant devra être capable :

- d'analyser un problème (de complexité moyenne) et de concevoir un programme pour le résoudre basé sur une décomposition cohérente en sous-programmes,
- de choisir les structures de données adaptées au problème,
- de spécifier les sous-programmes identifiés et d'établir les algorithmes (éventuellement récursifs)

répondant à la spécification,

- de développer et mettre en œuvre le programme concu.
- de procéder au test du programme développé.

Pré-requis nécéssaires

Cours d'informatique niveau L1

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)







Cultures et Compétences Numériques 1

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. 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

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





LV1

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)







Langue Vivante 2

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)







Projet Professionnel Individualisé 2A

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)







Activités Physiques et Sportives

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)





Analyse 1

Présentation

Description

Séries numériques

- 1. Introduction, Sommes partielles et techniques de sommation
- 2. Séries à termes positifs, théorème de comparaison
- 3. Séries à termes quelconques : convergence absolue, critère des séries alternées

Illustrations : notion d'erreur numérique, représentation des nombres en machine

Topologie des espaces vectoriels normés

- 1. Normes et EVN, Comparaison de normes
- 2. Suites dans un EVN et convergence
- 3. Topologie: ouverts, fermés, adhérence, densité
- 4. Limite, Continuité de fonctions, compacité
- 5. Applications linéaires entre EVN : continuité, normes subordonnées

Illustrations : méthodes itératives de résolution de systèmes linéaires, conditionnement de matrices

Calcul différentiel en dimension finie

- 1. Notion de différentielle pour les fonctions de plusieurs variables
- 2. Dérivées partielles d'ordre 1 et d'ordre supérieur
- 3. Développement de Taylor, Inégalité des accroissements finis
- 4. Théorème d'inversion locale, théorème des fonctions implicites.

Illustration numérique : Méthode de Newton pour la résolution de systèmes d'équations non linéaires.

Objectifs

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

- La notion de série numérique et la notion convergence de série numérique.
- La notion de différentielle d'une fonction de plusieurs variables, de dérivée partielle et du lien avec la différentielle
- Les notions de normes, de convergence de suite dans un espace vectoriel normé, de limite, de notions topologiques simples : ouverts, fermés, compacité

L'étudiant.e devra être capable de :

Mobiliser les principaux théorème du cours pour :

- Etudier la convergence d'une série numérique par majoration, comparaison
- Etudier la différentiabilité d'une fonction de plusieurs variables, en faire un développement limité
- Manipuler la notion de norme, étudier la topologie d'un sous-ensemble d'un EVN, étudier la convergence de suites ou les limites de fonctions à valeurs dans un EVN.

Pré-requis nécéssaires

Cours d'analyse de 1ere année : fonctions, limite, continuité, dérivabilité en une dimension, algèbre linéaire (espaces vectoriels, applications linéaires, matrices, vecteurs)

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)





Algèbre linéaire

Présentation

Description

Résolution de systèmes linéaires

- 1. Elimination de Gauss, Manipulation lignes/colonnes. Interprétation Matricielle
- 2. Critère d'existence de solution : noyau, rang, matrices à diagonale strictement dominante
- 3. Factorisation LU

Espaces préhilbertiens et euclidiens

- 1. Produit scalaire : exemples, propriétés
- 2. Orthogonalité : Pythagore, Bases orthogonales, Projection orthogonale
- 3. Applications : moindres carrés linéaires, factorisation OR

Réduction d'endomorphismes

- 1. Eléments propres : valeurs propres, vecteurs propres (à droite et à gauche), polynôme caractéristique
- 2. Diagonalisation, trigonalisation, lemme des noyaux, théorème de Cayley-Hamilton
- 3. Applications : systèmes différentiels et récurrences linéaires, calcul du spectre (méthode de la puissance)

Endomorphismes d'espaces euclidiens

- 1. Isométries, Matrices Orthogonales
- 2. Endomorphismes adjoints, auto-adjoints et réduction
- 3. SVD (application : visualisation de données)

Espaces hermitiens

- 1. Produit Hermitien, Orthogonalité
- 2. Endomorphismes d'espaces hermitiens (adjoint, réduction)

Objectifs

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

- Connaître les principaux résultats de factorisation de matrice : LU, QR, SVD
- Connaître les principaux résultats de réduction de matrices
- Connaitre la notion de produit scalaire et d'orthogonalité
- Connaître la notion d'adjoint d'endomorphismes d'espace euclidiens, d'isométrie et d'endomorphismes auto-adjoints.

L'étudiant.e devra être capable de :

- Résoudre des systèmes linéaires par manipulation ligne colonne et savoir en donner une interprétation matricielle.
- Calculer une base orthogonale, une projection orthogonale
- Donner une interprétation matricielle des principales classes d'endomorphismes d'espaces euclidiens
- Diagonaliser et Trigonaliser des matrices simples.
- Résoudre un problème aux moindres carrés et appliquer une décomposition SVD numériquement.

Liste des compétences :

- 1_1 : Maitriser les concepts mathématiques et les outils calculatoires de l'ingénieur
- 1_2 : Mettre en place un raisonnement scientifique rigoureux et développer la capacité d'abstraction
- 2_1 :Maitriser les outils fondamentaux de l'ingénieur mathématicien

Pré-requis nécéssaires

Algèbre linéaire de première année : espaces vectoriels,





applications linéaires, matrices, notion d'image et de noyau d'une application linéaire

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)





Algorithmique et Programmation 1

Présentation

Description

Étude formelle des algorithmes (expression, correction, complexité).

Récursivité.

Bonnes pratiques de programmation.

Manipulation de la mémoire.

Langage de programmation ADA et Python.

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

Objectifs

Apprendre à décomposer la mise en place d'un programme, de l'expression d'un algorithme sur papier à son implémentation dans différents langages.

Pré-requis nécéssaires

Cours d'algorithmique en première année à l'INSA:

- base de l'algorithmique impérative : variable, instruction, branchement conditionnel, boucle, sous-algorithme,
- programmation en ADA: syntaxe, typage.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en





Unix

Présentation

Description

L'interpréteur de commandes (le shell), les variables, les structures itératives, les structures de contrôles,

La programmation à l'aide du langage de commandes (bash essentiellement),

La manipulation du système de fichiers et en particulier des droits d'accès,

La gestion des utilisateurs (uid, gid, répertoire personnel, etc),

Les mécanismes de redirections des entrées/sorties et des pipes.

Quelques informations générales sur la documentation, l'archivage, la compression et quelques commandes réseaux.

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra d'utiliser de façon autonome l'interface de commandes du système d'exploitation Unix.

Pré-requis nécéssaires

non nécessaires

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)





Logique combinatoire

Présentation

Lieu(x)

Toulouse

Description

Chapitre 1. Notions de portes logiques et de fonctions logiques.

Chapitre 2. Réduction des fonctions logiques à l'aide de la méthode des tables de Karnough

Objectifs

Introduire les notions de portes logiques l'optimisation de fonctions logique avec des la méthode graphique des tables de Karnaugh.

Pré-requis nécéssaires

Aucun

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





Automatique discrète

Présentation

formalisme des réseaux de Petri ou des statecharts, analyser les propriétés (réseau sauf, vivant, propre) d'un réseau grâce au graphe des marquages.

Description

La structure générale d'un système séquentiel et les fonctions séquentielles élémentaires sont étudiées (bascules, compteurs). La synthèse et l'analyse d'un système logique séquentiel sont traitées. La méthode d'Huffman est abordée ainsi que la synthèse simplifiée d'un séquenceur. La réalisation se fera à l'aide de bascules pour les systèmes synchrone.

On donnera ensuite des compléments sur la synthèse d'Huffman des systèmes logiques séquentiels asynchrones (problématique des aléas, courses).

On introduit le formalisme des réseaux de Petri pour spécifier des problèmes de parallélisme, de synchronisation et de gestion de ressources critique ainsi que le formalisme des statecharts.

Pré-requis nécéssaires

Logique combinatoire

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

Objectifs

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

- logique séquentielle : synthèse et analyse L'étudiant devra être capable de :
- faire la synthèse minimale et l'analyse d'un système combinatoire
- faire la synthèse minimale et l'analyse d'un système séquentiel à base de bascules (y compris celle d'un séquenceur) (systèmes synchrones)
- analyser et synthétiser des systèmes logiques séquentiels complexes asynchrones , trouver et résoudre les problèmes d'aléas statiques et de courses,
- modéliser un système avec du parallélisme, des synchronisations, des ressources partagées à l'aide du

Lieu(x)





Automatique continue

Présentation

Description

Ce cours traite de la modélisation, l'analyse et la commande des systèmes linéaires continus. Elle présente les méthodes classiques de l'automatique fréquentielle. Elles se basent sur la représentation par fonction de transfert, obtenue à partir de la transformée de Laplace. La propriété de stabilité et leurs réponses temporelle et fréquentielle, sous forme de diagrammes de Bode et Nyquist, sont étudiés. Nous analysons les performances d'un asservissement, en termes de précision, régime transitoire et marges de stabilité. Enfin, la synthèse de correcteurs est abordée à partir de l'étude des effets des corrections élémentaires, avant de combiner celles-ci pour régler des correcteurs PI, PID, avance de phase.

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

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer les principaux concepts de l'automatique des systèmes linéaires continus :

- modéliser sous forme de fonctions de transfert et schémas-blocs un système linéaire continu
- calculer les réponses temporelle et fréquentielle d'un système linéaire continu, ainsi qu'analyser sa stabilité
- analyser les principales propriétés d'un asservissement (stabilité, régime transitoire, précision et marges de stabilité)
- faire la synthèse, par méthode fréquentielle classique, de quelques correcteurs (corrections élémentaires, Pl, PID, avance de phase)





Electronique pour les communications

Présentation

Description

L'objectif pédagogique de cet enseignement est de présenter les fondements des systèmes électroniques analogiques et numériques utilisés par l'ingénieur électroniques concepteur systèmes communications. Organisé de treize parties, l'objectif est de présenter les fonctions analogiques typiques d'un télécommunication comme un téléphone portable. L'aspect conditionnement du signal est abordé avec la présentation des différentes structures de filtres analogiques, où les expressions canoniques sont démontrées. L'étude des montages à amplificateurs opérationnels est conduite en régime linéaire dans l'espace de Laplace puis en régime saturé.

La seconde partie du cours aborde les concepts de l'électronique numérique : logique combinatoire et séquentielle, portes, bascules, registres, multiplexeurs, convertisseurs, mémoires. Le lien vers le traitement numérique du signal est présenté au travers des architectures de CAN et CNA. La problématique de communication et d'interfaçage entre différentes familles logiques est analysées en associant les notions de protocole de communication en fonction des modes de transmission (synchrone, asynchrone, duplex...).

(amplification, filtrage, transformée de Fourier),

- Fonctionnement d'un amplificateur idéal et limitation d'un amplificateur opérationnel réel,
- Montage de base d'électronique analogique à base d'AOP,
- Connaître les conditions de fonctionnement linéaire / saturé d'un montage à base d'AOP,
- Différence entre électronique analogique et numérique,
- Principes de base de la conversion analogique numérique (échantillonnage, quantification, théorème de Shannon).
- Caractéristiques physiques des circuits numériques,
- Architecture à base de portes et de bascules de circuits numériques simples (compteur, registre, multiplexeur),
- Principes de base d'une transmission de signal numérique,
- Principes de base des modulations analogiques et numériques.

L'étudiant devra être capable de :

- Calculer la transformée de Laplace de la fonction de transfert d'un circuit analogique,
- Dimensionner un filtre du premier ordre,
- Dimensionner une fonction analogique simple à base d'AOP (amplificateur, intégrateur, sommateur),
- Mettre en place une chaine de conversion analogique numérique,
- Câbler des circuits analogiques et numériques.

Objectifs

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

- Concepts de base du traitement de signal

Pré-requis nécéssaires

Lois générale de l'électricité.

Bases du traitement du signal (transformée de Fourier, représentation dans le domaine fréquentielle). Systèmes logiques.





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)





Expression

Présentation

Description

travail dirigé sur l'écrit, la synthèse, la vulgarisation scientifique

travail dirigé sur l'oral et la présentation professionnelle

évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

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,





Economie contemporaine et transition écologique

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

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

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





Langue Vivante 1

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)







Soutenance de stage

Présentation

Infos pratiques

Description

Lieu(x)

rapport écrit à rendre soutenance orale Toulouse

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...





Projet Professionnel Individualisé

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)







Analyse 2



ECTS



Volume horaire

64h

Présentation

3. Intégrales multiples : théorème de Fubini, théorème du changement de variable

Description

Programme (contenu détaillé):

Suite de fonctions

- 1. Convergence simple, convergence uniforme
- 2. Propriétés des limites de fonctions
- 3. Approximation : interpolation, densité Illustration : Intégration numérique, interpolation Séries de fonctions
- 1. Convergence simple, uniforme, normale
- 2. Propriétés des séries de fonctions
- 3. Cas des séries entières

Espaces complets

- 1. Suites de Cauchy, propriétés
- 2. Exemples (dimension finie et infinie)
- 3. Théorème du point fixe
- 4. Séries à valeurs dans un espace complet

Introduction à l'optimisation

- 1. Convexité: définition, ensembles, fonctions
- 2. Matrices symétriques définies positives : définition, propriétés, caractérisation
- 3. Minimisation (argument de compacité). Condition d'optimalité d'ordre 1 et 2.
- TP: Gradient, Gradient conjugué Intégration
- 1. Intégrales généralisées : intégrales des fonctions positives, de signe quelconque, convergence absolue et semi-convergence
- 2. Intégrales à paramètres : théorème de convergence dominée, continuité, dérivabilité

Objectifs

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

- Notion de convergence simple et uniforme (normal pour les séries)
- Notion de complétude et ses applications
- Notion d'intégrale généralisée, d'intégrale de fonctions à paramètres ou de plusieurs variables.

L'étudiant.e devra être capable de :

- Etudier la convergence simple et uniforme d'une suite de fonctions
- Etudier des fonctions définies comme des sommes ou des intégrales de fonctions à paramètres
- Résoudre des équations différentielles linéaires avec ou sans second membre
- Mener des calculs d'intégrales de fonctions de plusieurs variables ou sur des domaines non bornés.
- \bullet Recherche d'extremas d'une fonction de classe C^1 ou C^2

Liste des compétences :

- 1_1 : Maitriser les concepts mathématiques et les outils calculatoires de l'ingénieur
- 1_2 : Mettre en place un raisonnement scientifique rigoureux et développer la capacité d'abstraction
- 2_1 :Maitriser les outils fondamentaux de l'ingénieur mathématicien

(matrice de compétences de la CTI de 2019).





Pré-requis nécéssaires

Algèbre-Analyse niveau L1 Cours Algèbre 1, Analyse 1

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)





Probabilité et statistiques



ECTS



Volume horaire

39h

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé):

- Espaces de probabilités
- Probabilités conditionnelles et indépendance d'événements
- Variables aléatoires réelles discrètes/continues et leurs caractéristiques
- Variables aléatoires multidimensionnelles, lois conditionnelles et indépendance
- Théorèmes limites (LGN et TCL) et approximation de lois
- Estimation statistique ponctuelle et par intervalles de confiance

Bibliographie

- B.Lacaze, C.Mailhes, M.Maubourguet, J-Y.Tourneret, Probabilités et statistique appliquées, Cépaduès, 1997, 978-2-85428-457-7
- Statistique et probabilités, J-P. Lecoutre, Dunod, 2016, 978-2-85428-457-7
- M. Samuelidès, Probabilités pour les sciences de l'ingénieur, Dunod, 2014, 978-2-10059-616-4

Objectifs

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

- ce qu'est un espace de probabilité
- la notion de probabilités conditionnelles et d'indépendance entre événements
- ce qu'est une variable aléatoire discrète/continue et ses caractéristiques (densité, espérance, variance, fonction

de répartition, etc ...)

- comment appliquer les théorèmes limites fondamentaux comme la Loi des Grands Nombres (LGN) et le Théorème Central Limite (TCL)
- la notion d'estimation statistique (ponctuelle ou par intervalle)

L'étudiant.e devra être capable de :

- calculer des probabilités d'événements par les formules de Bayes ou des probabilités totales
- déterminer la loi d'une variable aléatoire, calculer son espérance et sa variance, ses fonctions de répartition et caractéristique, etc
- établir l'indépendance entre des variables aléatoires lorsqu'elles le sont
- approcher des lois en utilisant les théorèmes limites sous-jacents
- estimer par intervalle de confiance des paramètres inconnus (espérance, variance, proportion) associés à une population de grande taille

Liste des compétences :

- 1_1 : Maitriser les concepts mathématiques et les outils calculatoires de l'ingénieur
- 1_2 : Mettre en place un raisonnement scientifique





rigoureux et développer la capacité d'abstraction

2_1 : Maitriser les outils fondamentaux de l'ingénieur mathématicien

2_3 : Appréhender l'aléa et modéliser les incertitudes

Pré-requis nécéssaires

Manipulation des ensembles, calculs de sommes et de séries numériques, de dérivées, d'intégrales (simples et multiples), d'intégrales généralisées, d'équivalents et de limites.

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)





Signal 1

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé):

- Rappels d'analyse hilbertienne : produits scalaires, projection sur un sous-espace vectoriel, approximation dans une base hilbertienne.
- Séries de Fourier : définition, propriétés, théorème de Dirichlet et théorème de Parseval, phénomène de Gibbs.

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

Objectifs

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

- Coefficients de Fourier, sommes partielles et série de Fourier d'une fonction continue par morceaux.
- Différents théorèmes de convergence des séries de Fourier.

L'étudiant.e devra être capable de :

- Calculer les coefficients de Fourier.
- Calculer des séries, résoudre des équations en utilisant ces coefficients.

Pré-requis nécéssaires

Intégrales, nombres complexes, séries numériques et séries de fonctions.





Energie Mix et Transition

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)







Algorithmes et Programmation II

Présentation

Infos pratiques

Description

Types abstraits et implémentation.

Structures de données linéaires : piles, files, listes chaînées.

Structures de données arborescentes : arbres binaires, tas binaires, arbres n-aires.

Tables de hachage.

Lieu(x)

Toulouse

Objectifs

Apprendre à implémenter et à utiliser les structures de données linéaires et arborescentes classiques.

Pré-requis nécéssaires

Cours d'algorithmique et programmation I (semestre précédent).

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...





Architecture matérielle

Présentation

Description

- Description fonctionnelle des composants fondamentaux d'un ordinateur classique basé sur un processeur et leurs interactions.
- Description et contextualisation des modèles d'architectures d'ordinateur.
- Description fonctionnelle du processeur, de sa mémoire et de ses caches, ainsi que les technologies associées.
- Description fonctionnelle au niveau matériel de la pagination et de la virtualisation mémoire.

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

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant sera en mesure de décrire le fonctionnement d'un ordinateur à partir de ces éléments internes structurels et définir les actions nécessaires au niveau matériel pour réaliser une tâche donnée.

Pré-requis nécéssaires

Notions élémentaires d'algorithmique et de logique.

Évaluation





Langage C

Présentation

Description

Les aspects conventionnels (variables, types, structures de contrôle, structures itératives) sont présentées ainsi que les points plus spécifiques du langage (opérateurs bit à bit, emploi généralisé des pointeurs, passage de paramètres, entrées/sorties, etc.).

examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer la programmation d'un langage informatique particulièrement répandu (le C), incluant en particulier les aspects proches du matériel.

Pré-requis nécéssaires

Notions d'assembleur et de programmation dans un langage évolué sont les bienvenus ainsi qu'une connaissance minimum de l'architecture des ordinateur

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 :





Cultures et Compétences Numériques 1

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.

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

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





Enseignement scientifique électif

Présentation

Description

Pour plus d'informations, cf. les fiches ECTS des électifs ci-dessus.

examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Objectifs

Electif au choix parmi:

- module quantique
- module spatial
- énergie en physique
- objets connectés du quotidien

Pour plus d'informations, cf. les fiches ECTS des électifs ci-dessus.

Pré-requis nécéssaires

Pour plus d'informations, cf. les fiches ECTS des électifs ci-dessus.

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 :





LV1

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)







Langue Vivante 2

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)







Projet Professionnel Individualisé 2A

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)





Activités Physiques et Sportives

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)







Outils Mathématique 1

Présentation

Description

Analyse:

Partie: Concepts mathématiques

- 1. Intégrales généralisées
- 2. Séries numériques
- 3. Continuité et différentiabilité de fonctions à plusieurs variable
- 4. Hessienne et optimisation

Partie : Analyse numérique

- O. Introduction à python et à l'analyse numérique
- 1. Résolution directe de systèmes linéaires (Gauss et LU)
- 2. Résolution d'équations non-linéaires (Dichotomie, Newton et point fixe)

Partie: Probabilité et statistique

- 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

Algèbre linéaire et analyse de 1ère année, programmation en langage 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)





Mécanique

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
- 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)

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

Objectifs





Conception - CAO

Présentation

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

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.

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

Pré-requis nécéssaires





Résistance des Matériaux 1

Présentation

Description

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)





Expression

Présentation

Description

travail dirigé sur l'écrit, la synthèse, la vulgarisation scientifique

travail dirigé sur l'oral et la présentation professionnelle

évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

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,





Economie contemporaine et transition écologique

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

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

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





Langue Vivante 1

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)







Soutenance de stage

Présentation

Infos pratiques

Description

Lieu(x)

rapport écrit à rendre

○ Toulouse

Objectifs

soutenance orale

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...





Projet Professionnel Individualisé

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)





Outil Mathématique 2

Présentation

Description

Algèbre linéaire

- 1. Éléments propres : valeurs propres, vecteurs propres, polynôme caractéristique
- 2. Diagonalisation
- 3. Applications

Espaces euclidiens

- 1. Produit scalaire: exemples, propriétés
- 2. Orthogonalité : Pythagore, Bases orthogonales, Projection orthogonale

Algèbre bilinéaire

- 1. Bilinéarité
- 2. Matrices symétriques définies positives : définition, propriétés, caractérisation

Équations différentielles ordinaires (EDO) linéaires

- 1. Exemples, cadre général des EDO affines
- 2. Cas particulier des EDO linéaires à coefficients constant,

Fonctions de plusieurs variables

- 1. Notion de différentielle pour les fonctions de plusieurs variables
- 2 Condition dioptimalité diordre 1 et 2.
- 3 Intégrales multiples

Analyse numérique

- 1. Résolution numérique des EDO
- 2. Interpolation
- 3. Intégration numérique
- 4. Moindre carrés

Objectifs

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

- -Connaître les principaux résultats de réduction de matrices
- -Connaître la notion de produit scalaire et d'orthogonalité
- -Quelques notions d'algèbre bilinéaire
- -La notion de différentielle d'une fonction de plusieurs variables, de dérivée partielle
- -La résolution des équations différentielles linéaires avec ou sans second membre
- -Les calculs d'intégrales de fonctions de plusieurs variables
- -La recherche d'extremas d'une fonction
- -La méthode des moindre carrés
- -L'interpolation numérique
- -L'intégration numérique
- -La résolution numérique des équations différentielles

Liste des compétences :

- 1_1 : Maitriser les concepts mathématiques et les outils calculatoires de l¿ingénieur
- 1_2 : Mettre en place un raisonnement scientifique rigoureux et développer la capacité d'abstraction
- 2_1 :Maitriser les outils fondamentaux de l'ingénieur mathématicien

(matrice de compétences de la CTI de 2019).

Pré-requis nécéssaires

Algèbre linéaire et analyse de 1ère année, programmation en langage 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)



Dynamique

Présentation

(PFD) et le théorème de l'énergie cinétique (TEC)

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

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

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

Lieu(x)







Energie Mix et Transition

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)







Cultures et Compétences Numériques 1

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. 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

Objectifs

A la fin de ce module, l¿étudiant.e aura découvert les premières dimensions du champ de l¿lA: 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





Résistance des Matériaux II

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 dieffort 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)





Science des Matériaux

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)





Environnement de la Construction et Matériaux GC

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.

- 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.

Objectifs

L'étudiant devra être capable de :

- Connaître 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.

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)





Projet Conception et Matériaux GM

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.
- Connaître les systèmes de distribution et d'alimentation.
- Connaître 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.

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

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, connaître les règles du dessin industriel, savoir utiliser les fonctions de base de CREO.
- Enseignement I2ICME31 du semestre 3 (savoir utiliser





Thermodynamique

Présentation

Description

Notions fondamentales (notion de systèmes, évolutions d'un système, l'outil mathématique en thermodynamique, le modèle du gaz parfait). Travail et chaleur. Le premier principe et l'énergie interne. La fonction enthalpie et les systèmes ouverts en écoulement stationnaire. La fonction entropie et le principe d'évolution des systèmes. Les grandeurs de réactions. Les machines thermodynamiques (les machines motrices et les machines réceptrices).

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et être capable d'expliquer :

- la démarche inductive propre à la thermodynamique qui consiste à généraliser, en les posant en tant que principes, les conditions de conservation de l'énergie et d'évolution des systèmes ;
- la signification, l'intérêt et les domaines d'application des principales fonctions thermodynamiques (énergie interne, enthalpie, entropie et enthalpie libre).

L'étudiant devra être capable :

- d'identifier le système étudié et réaliser sur ce système, de façon courante et systématique, le bilan de matière, le bilan d'énergie et le bilan d'entropie;
- d'expliquer le fonctionnement des machines thermodynamiques (installation motrice, groupe à froid, pompe à chaleur), en s'appuyant sur les deux principes de la thermodynamique

Pré-requis nécéssaires

Maths: notion de fonction de plusieurs variables et de dérivées partielles.

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)





LV1

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)







Langue Vivante 2

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)







Projet Professionnel Individualisé 2A

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)







Activités Physiques et Sportives

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)







Analyse 1

Présentation

Description

Calcul différentiel en dimension finie

- 1. Notion de différentielle pour les fonctions de plusieurs variables
- 2. Dérivées partielles d'ordre 1 et d'ordre supérieur
- 3. Développement de Taylor, Inégalité des accroissements finis
- 4. Théorème d'inversion locale, théorème des fonctions implicites.

Intégration

- 1. Intégrales généralisées : intégrales des fonctions positives, de signe quelconque, convergence absolue et semi-convergence
- 2. Intégrales à paramètres : théorème de convergence dominée, continuité, dérivabilité
- Intégrales multiples : théorème de Fubini, théorème du changement de variable

Séries numériques

- 1. Introduction, Sommes partielles et techniques de sommation
- 2. Séries à termes positifs, théorème de comparaison
- 3. Séries à termes quelconques : convergence absolue, critère des séries alternées

Liste des compétences :

- 1_1 : Maitriser les concepts mathématiques et les outils calculatoires de l'ingénieur
- 1_2 : Mettre en place un raisonnement scientifique rigoureux et développer la capacité d'abstraction
- 2_1 :Maitriser les outils fondamentaux de l'ingénieur mathématicien

Objectifs

L'étudiant.e devra être capable de :

- Étudier la différentiabilité d'une fonction de plusieurs variables, en faire un développement limité
- Mener des calculs d'intégrales de fonctions de plusieurs variables ou sur des domaines non bornés.
- \cdot Rechercher des extremas d'une fonction de classe C^1 ou C^2
- Étudier la convergence d'une série numérique par majoration, comparaison

L'étudiant.e devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- La notion de différentielle d'une fonction de plusieurs variables, de dérivée partielle et du lien avec la différentielle
- La notion d'intégrale généralisée, d'intégrale de fonctions à paramètres ou de plusieurs variables.
- La notion de série numérique et la notion convergence de série numérique.

Pré-requis nécéssaires

Algèbre linéaire de première année : espaces vectoriels, applications linéaires, matrices, notion d'image et de noyau d'une application linéaire

Cours d'analyse de 1ere année : fonctions, limite, continuité, dérivabilité en une dimension, algèbre linéaire (espaces vectoriels, applications linéaires, matrices, vecteurs)

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)





Algèbre

Présentation

Description

Résolution de systèmes linéaires

1. Élimination de Gauss, Manipulation lignes/colonnes. Interprétation Matricielle

Espaces préhilbertiens et euclidiens

- 1. Produit scalaire : exemples, propriétés
- 2. Orthogonalité : Pythagore, Bases orthogonales, Projection orthogonale

Réduction d'endomorphismes

- 1. Éléments propres : valeurs propres, vecteurs propres, polynôme caractéristique
- 2. Diagonalisation, trigonalisation
- 3. Applications : systèmes différentiels et récurrences linéaires.

Endomorphismes d'espaces euclidiens

- 1. Isométries, Matrices Orthogonales
- 2. Réduction

Algèbre bilinéaire

- 1. Matrices symétriques définies positives : définition, propriétés, caractérisation
- 2. Orthogonalité

Liste des compétences :

- 1_1 : Maitriser les concepts mathématiques et les outils calculatoires de l'ingénieur
- 1_2 : Mettre en place un raisonnement scientifique rigoureux et développer la capacité d'abstraction
- 2_1 :Maitriser les outils fondamentaux de l'ingénieur mathématicien

L'étudiant.e devra être capable de :

- Résoudre des systèmes linéaires par manipulation ligne colonne et savoir en donner une interprétation matricielle.
- Calculer une base orthogonale, une projection orthogonale
- Donner une interprétation matricielle des principales classes d'endomorphismes d'espaces euclidiens
- Diagonaliser et Trigonaliser des matrices simples.

L'étudiant.e devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Connaître les principaux résultats de réduction de matrices
- Connaitre la notion de produit scalaire et d'orthogonalité
- · Connaître la notion d'espace euclidiens, d'isométrie.

Pré-requis nécéssaires

Algèbre linéaire de première année : espaces vectoriels, applications linéaires, matrices, notion d'image et de noyau d'une application linéaire

Cours d'analyse de 1ere année : fonctions, limite, continuité, dérivabilité en une dimension, algèbre linéaire (espaces vectoriels, applications linéaires, matrices, vecteurs)

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 :

Objectifs





examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)





Automatique continue

Présentation

- faire la synthèse, par méthode fréquentielle classique, de quelques correcteurs (corrections élémentaires, Pl, PID, avance de phase)

Description

Ce cours traite de la modélisation, l'analyse et la commande des systèmes linéaires continus. Elle présente les méthodes classiques de l'automatique fréquentielle. Elles se basent sur la représentation par fonction de transfert, obtenue à partir de la transformée de Laplace. La propriété de stabilité et leurs réponses temporelle et fréquentielle, sous forme de diagrammes de Bode et Nyquist, sont étudiés. Nous analysons les performances d'un asservissement, en termes de précision, régime transitoire et marges de stabilité. Enfin, la synthèse de correcteurs est abordée à partir de l'étude des effets des corrections élémentaires, avant de combiner celles-ci pour régler des correcteurs PI, PID, avance de phase.

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

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer les principaux concepts de l'automatique des systèmes linéaires continus :

- modéliser sous forme de fonctions de transfert et schémas-blocs un système linéaire continu
- calculer les réponses temporelle et fréquentielle d'un système linéaire continu, ainsi qu'analyser sa stabilité
- analyser les principales propriétés d'un asservissement (stabilité, régime transitoire, précision et marges de stabilité)





Automatique discrète

Présentation

formalisme des réseaux de Petri ou des statecharts, analyser les propriétés (réseau sauf, vivant, propre) d'un réseau grâce au graphe des marquages.

Description

La structure générale d'un système séquentiel et les fonctions séquentielles élémentaires sont étudiées (bascules, compteurs). La synthèse et l'analyse d'un système logique séquentiel sont traitées. La méthode d'Huffman est abordée ainsi que la synthèse simplifiée d'un séquenceur. La réalisation se fera à l'aide de bascules pour les systèmes synchrone.

On donnera ensuite des compléments sur la synthèse d'Huffman des systèmes logiques séquentiels asynchrones (problématique des aléas, courses).

On introduit le formalisme des réseaux de Petri pour spécifier des problèmes de parallélisme, de synchronisation et de gestion de ressources critique ainsi que le formalisme des statecharts.

Pré-requis nécéssaires

Logique combinatoire

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

Objectifs

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

- logique séquentielle : synthèse et analyse L'étudiant devra être capable de :
- faire la synthèse minimale et l'analyse d'un système combinatoire
- faire la synthèse minimale et l'analyse d'un système séquentiel à base de bascules (y compris celle d'un séquenceur) (systèmes synchrones)
- analyser et synthétiser des systèmes logiques séquentiels complexes asynchrones , trouver et résoudre les problèmes d'aléas statiques et de courses,
- modéliser un système avec du parallélisme, des synchronisations, des ressources partagées à l'aide du

Lieu(x)





Electrostatique

Présentation

Description

Outils mathématiques nécessaires à la résolution des problèmes

Charge électrique et distribution de charges électriques Champ électrique

Potentiel électrique

Théorème de Gauss

Conducteurs

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

Objectifs

Acquisition des bases de l'électrostatique.

Apprentissage du formalisme, mise en place du raisonnement scientifique et des méthodes de calcul.

Pré-requis nécéssaires

Cours de mécanique du point et d'électrocinétique de 1ère année Systèmes de coordonnées

Dérivées

Intégrales

Évaluation





Algorithmique et Programmation 1

Présentation

Description

Étude formelle des algorithmes (expression, correction, complexité).

Récursivité.

Bonnes pratiques de programmation.

Manipulation de la mémoire.

Langage de programmation ADA et Python.

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

Objectifs

Apprendre à décomposer la mise en place d'un programme, de l'expression d'un algorithme sur papier à son implémentation dans différents langages.

Pré-requis nécéssaires

Cours d'algorithmique en première année à l'INSA:

- base de l'algorithmique impérative : variable, instruction, branchement conditionnel, boucle, sous-algorithme,
- programmation en ADA: syntaxe, typage.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en





Unix

Présentation

non nécessaires

Description

L'interpréteur de commandes (le shell), les variables, les structures itératives, les structures de contrôles,

La programmation à l'aide du langage de commandes (bash essentiellement),

La manipulation du système de fichiers et en particulier des droits d'accès,

La gestion des utilisateurs (uid, gid, répertoire personnel, etc),

Les mécanismes de redirections des entrées/sorties et des pipes.

Quelques informations générales sur la documentation, l'archivage, la compression et quelques commandes réseaux.

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

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra d'utiliser de façon autonome l'interface de commandes du système d'exploitation Unix.

Pré-requis nécéssaires





Logique combinatoire

Présentation

Lieu(x)

Toulouse

Description

Chapitre 1. Notions de portes logiques et de fonctions logiques.

Chapitre 2. Réduction des fonctions logiques à l'aide de la méthode des tables de Karnough

Objectifs

Introduire les notions de portes logiques l'optimisation de fonctions logique avec des la méthode graphique des tables de Karnaugh.

Pré-requis nécéssaires

Aucun

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





Electronique pour les communications

Présentation

Description

L'objectif pédagogique de cet enseignement est de présenter les fondements des systèmes électroniques analogiques et numériques utilisés par l'ingénieur électroniques concepteur systèmes communications. Organisé de treize parties, l'objectif est de présenter les fonctions analogiques typiques d'un télécommunication comme un téléphone portable. L'aspect conditionnement du signal est abordé avec la présentation des différentes structures de filtres analogiques, où les expressions canoniques sont démontrées. L'étude des montages à amplificateurs opérationnels est conduite en régime linéaire dans l'espace de Laplace puis en régime saturé.

La seconde partie du cours aborde les concepts de l'électronique numérique : logique combinatoire et séquentielle, portes, bascules, registres, multiplexeurs, convertisseurs, mémoires. Le lien vers le traitement numérique du signal est présenté au travers des architectures de CAN et CNA. La problématique de communication et d'interfaçage entre différentes familles logiques est analysées en associant les notions de protocole de communication en fonction des modes de transmission (synchrone, asynchrone, duplex...).

(amplification, filtrage, transformée de Fourier),

- Fonctionnement d'un amplificateur idéal et limitation d'un amplificateur opérationnel réel,
- Montage de base d'électronique analogique à base d'AOP,
- Connaître les conditions de fonctionnement linéaire / saturé d'un montage à base d'AOP,
- Différence entre électronique analogique et numérique,
- Principes de base de la conversion analogique numérique (échantillonnage, quantification, théorème de Shannon).
- Caractéristiques physiques des circuits numériques,
- Architecture à base de portes et de bascules de circuits numériques simples (compteur, registre, multiplexeur),
- Principes de base d'une transmission de signal numérique,
- Principes de base des modulations analogiques et numériques.

L'étudiant devra être capable de :

- Calculer la transformée de Laplace de la fonction de transfert d'un circuit analogique,
- Dimensionner un filtre du premier ordre,
- Dimensionner une fonction analogique simple à base d'AOP (amplificateur, intégrateur, sommateur),
- Mettre en place une chaine de conversion analogique numérique,
- Câbler des circuits analogiques et numériques.

Objectifs

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

- Concepts de base du traitement de signal

Pré-requis nécéssaires

Lois générale de l'électricité.

Bases du traitement du signal (transformée de Fourier, représentation dans le domaine fréquentielle). Systèmes logiques.





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)





Expression

Présentation

Description

travail dirigé sur l'écrit, la synthèse, la vulgarisation scientifique

travail dirigé sur l'oral et la présentation professionnelle

évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

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,





Economie contemporaine et transition écologique

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

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

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





Langue Vivante 1

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)







Soutenance de stage

Présentation

Infos pratiques

Description

Lieu(x)

9

Toulouse

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...





Projet Professionnel Individualisé

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)







Signal 1

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé):

- Rappels d'analyse hilbertienne : produits scalaires, projection sur un sous-espace vectoriel, approximation dans une base hilbertienne.
- Séries de Fourier : définition, propriétés, théorème de Dirichlet et théorème de Parseval, phénomène de Gibbs.

Objectifs

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

- Coefficients de Fourier, sommes partielles et série de Fourier d'une fonction continue par morceaux.
- Différents théorèmes de convergence des séries de Fourier.

L'étudiant.e devra être capable de :

- Calculer les coefficients de Fourier.
- Calculer des séries, résoudre des équations en utilisant ces coefficients.

Intégrales, nombres complexes, séries numériques et séries de fonctions.

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

Pré-requis nécéssaires





Energie Mix et Transition

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 2
- 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)





Analyse 2

Présentation

Description

Suite de fonctions

- 1. Convergence simple, convergence uniforme
- 2. Propriétés des limites de fonctions ISéries de fonctions
- 1. Convergence simple, uniforme, normale
- 2. Propriétés des séries de fonctions
- 3. Cas des séries entières

Équations différentielles ordinaires (EDO) linéaires

- 1. Exemples, cadre général des EDO affines
- 2. Cas particulier des EDO linéaires à coefficients constant

Objectifs

L'étudiant.e devra être capable de :

- Étudier la convergence simple et uniforme d'une suite et d'une série de fonctions
- Étudier des fonctions définies comme des sommes
- Résoudre des équations différentielles linéaires avec ou sans second membre
- Résoudre des systèmes différentielles linéaires avec ou sans second membre

noyau d'une application linéaire

Manipulation des ensembles, calculs de sommes et de series numériques, de derivées, d'intégrales (simples et multiples), d'intégrales généralisées, d' équivalents et de limites.

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

Pré-requis nécéssaires

Algèbre linéaire de première année : espaces vectoriels, applications linéaires, matrices, notion d'image et de





Probabilités et statistiques 1

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé):

- Espaces de probabilités
- Probabilités conditionnelles et indépendance d'événements
- Variables aléatoires réelles discrètes/continues et leurs caractéristiques
- Variables aléatoires multidimensionnelles, lois conditionnelles et indépendance
- Théorèmes limites (LGN et TCL) et approximation de lois

Objectifs

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

- ce qu'est un espace de probabilité
- la notion de probabilités conditionnelles et d'indépendance entre événements
- ce qu'est une variable aléatoire discrète/continue et ses caractéristiques (densité, espérance, variance, fonction

de répartition, etc)

- comment appliquer les théorèmes limites fondamentaux comme la Loi des Grands Nombres (LGN)

et le Théorème Central Limite (TCL)

- la notion d'estimation statistique (ponctuelle ou par intervalle)

L'étudiant devra être capable de :

- calculer des probabilités d¿événements par les formules de Bayes ou des probabilités totales
- déterminer la loi d'une variable aléatoire, calculer son espérance et sa variance, ses fonctions de répartition et caractéristique, etc '
- établir l'indépendance entre des variables aléatoires lorsqu'elles le sont
- approcher des lois en utilisant les théorèmes limites sous-jacents
- estimer par intervalle de confiance des paramètres inconnus (espérance, variance, proportion) associés à une population de grande taille

Pré-requis nécéssaires

Manipulation des ensembles, calculs de sommes et de series numériques, de derivées, d'intégrales (simples et multiples), d'intégrales généralisées, d' équivalents et de limites.

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)





Algorithmes et Programmation II

Présentation

Infos pratiques

Description

Types abstraits et implémentation.

Structures de données linéaires : piles, files, listes chaînées.

Structures de données arborescentes : arbres binaires, tas binaires, arbres n-aires.

Tables de hachage.

Lieu(x)

Toulouse

Objectifs

Apprendre à implémenter et à utiliser les structures de données linéaires et arborescentes classiques.

Pré-requis nécéssaires

Cours d'algorithmique et programmation I (semestre précédent).

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...





Architecture matérielle

Présentation

Description

- Description fonctionnelle des composants fondamentaux d'un ordinateur classique basé sur un processeur et leurs interactions.
- Description et contextualisation des modèles d'architectures d'ordinateur.
- Description fonctionnelle du processeur, de sa mémoire et de ses caches, ainsi que les technologies associées.
- Description fonctionnelle au niveau matériel de la pagination et de la virtualisation mémoire.

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

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant sera en mesure de décrire le fonctionnement d'un ordinateur à partir de ces éléments internes structurels et définir les actions nécessaires au niveau matériel pour réaliser une tâche donnée.

Pré-requis nécéssaires

Notions élémentaires d'algorithmique et de logique.





Langage C

Présentation

Description

Les aspects conventionnels (variables, types, structures de contrôle, structures itératives) sont présentées ainsi que les points plus spécifiques du langage (opérateurs bit à bit, emploi généralisé des pointeurs, passage de paramètres, entrées/sorties, etc.).

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

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer la programmation d'un langage informatique particulièrement répandu (le C), incluant en particulier les aspects proches du matériel.

Pré-requis nécéssaires

Notions d'assembleur et de programmation dans un langage évolué sont les bienvenus ainsi qu'une connaissance minimum de l'architecture des ordinateur





Cultures et Compétences Numériques 1

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.

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

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





Outils Mathématiques

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé):

Topologie

- 1. Suites dans un EVN
- 2. Topologie: ouverts, fermés, adhérence, densité
- 3. Limite, continuité de fonctions, compacité (Bolzano)+Heine
- 4. Applications linéaires entre EVN : continuité, normes d'application

Analyse numérique:

- 1. Notion d'erreur numérique, représentation des nombres en machine-
- 2. LU Cholesky+ conditionnement-
- 3. SVD
- 4. Moindres Carrés pour Ax=b et Factorisation QR
- 5. Méthode de la puissance
- 6. Méthode de Newton pour résoudre F(X)=0
- 7. Point fixe TP
- 8. Intégration numérique
- 9. Gradient

Probabilité et statistiques

• variables aléatoires multidimensionnelles, lois conditionnelles et indépendance

Objectifs

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

- Des méthodes d'analyse numérique : moindre carrés, Newton, point fixe, interpolation, intégration
- Les notions de normes, de convergence de suite dans un espace vectoriel normé, de limite, de notions topologiques simples : ouverts, fermés, compacité
- Des notions complémentaires à « Outils mats 2 » de probabilités et statistiques

L'étudiant.e devra être capable de :

- Programmer des méthodes d'analyse numérique (Python)
- Manipuler la notion de norme, étudier la topologie d'un sous-ensemble d'un EVN
- Savoir manipuler les variables aléatoires multidimensionnelles, lois conditionnelles et indépendance

Liste des compétences :

- 1_1 : Maitriser les concepts mathématiques et les outils calculatoires de l'ingénieur
- 1_2 : Mettre en place un raisonnement scientifique rigoureux et développer la capacité d'abstraction
- 2_1 :Maitriser les outils fondamentaux de l'ingénieur mathématicien

(matrice de compétences de la CTI de 2019).

Pré-requis nécéssaires

Manipulation des ensembles, calculs de sommes et de séries numériques, de dérivées, d'intégrales (simples et multiples), d'intégrales généralisées, d' équivalents et de limites.

Programmation en langage 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)







Physique 2

Présentation

Description

- Matériaux : Introduction à la science des matériaux Atomistique (structure électronique)

Structure et notion d'ordre dans la matière

La matière cristallisée (réseaux / cristal parfait et cristal réel / défauts cristallins + notion de microstructure)

Propriétés Mécaniques des matériaux cristallins (essai de traction / déformation élastique / déformation plastique / rupture)

- Électromagnétisme :
- 1) complément d'électrocinétique pour la magnétostatique
- 2) force de Lorentz et force de Laplace
- 3) magnétostatique (loi de Biot et savart, théorème d'Ampère).
- 4) Introduction à l'électromagnétisme : approximation ARQS et phénomènes d'induction
- 5) Brève introduction aux ondes (généralités, ondes harmoniques, ondes progressives et stationnaires, interférences et diffraction)
- prérequis : Électrostatique

- Complément d'automatique :

Ce cours traite de la logique séquentielle. La structure générale d'un système séquentiel et des systèmes séquentiels élémentaires sont étudiés (compteur, bascules,). Une méthode de conception des systèmes séquentiels synchrones avec une réalisation par bascules est étudiée.

Ce cours permet de préparer et de réaliser trois séances de travaux pratiques.

Objectifs

L'objectif de ce cours est de donner aux étudiants des compléments de physique pour ceux qui souhaitent poursuivre leur scolarité en AE ou GP.

Le cours contient 3 matières :

- Matériaux : A la fin de ces enseignements, les étudiants devront être capables de décrire les principales propriétés mécaniques macroscopiques des matériaux et d'identifier leurs origines microscopiques en relation avec l'arrangement structural de la matière.
- Électromagnétisme : introduction aux ondes et phénomènes d'induction.
- Complément d'automatique : A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer
- Les notions de systèmes séquentiels,
- Les méthodes de conception et réalisation de ces systèmes,

L'étudiant devra être capable de :

- Concevoir un système logique séquentiel
- A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir mis en oeuvre les notions vue en Automatique Continue
- Modélisation d'un système
- -Performances d'un système
- Mise en place de correcteur.

Pré-requis nécéssaires

Électrostatique Logique combinatoire Automatique Continue





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)





Langue Vivante 2

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)







Projet Professionnel Individualisé 2A

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)







Activités Physiques et Sportives

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)

