

3e ANNEE MODELISATION, INFORMATIQUE ET **COMMUNICATION**

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)





Optimisation et programmation linéaire

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé):

- Introduction à l'optimisation sous contrainte : définitions et généralités, questions d'existence de solutions, convexité et unicité
- Conditions d'optimalité : conditions du premier et du second ordre en optimisation différentiable sans contrainte, conditions de Karush-Kuhn-Tucker (KKT) en optimisation différentiable avec contraintes, notion de Lagrangien
- Algorithmes pour l'optimisation sans contrainte : algorithme du gradient (pas fixe, pas optimal), algorithme de Newton, problèmes de moindres carrés linéaires et non linéaires
- Introduction à l'optimisation sous contraintes linéaires : formalismes de modélisation, caractérisation de l'espace de recherche, interprétation géométrique, résolution graphique, lien avec les conditions de KKT, algorithme du simplexe, méthode des dictionnaires, complexité, dualité d'un problème de PL, théorèmes de dualité forte et faible, théorèmes des écarts complémentaires, lemme de Farkas, théorème des alternatives

Polycopiés de cours détaillés fournis.

Mots clés : optimisation différentiable, conditions d'optimalité du premier et du second ordre, algorithmes du gradient, Newton, problèmes de moindres carrés, programmation linéaire et algorithme du simplexe.

Objectifs

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

- Les notions d'extremum local et de convexité
- Caractérisation d'un extremum local par des conditions d'optimalité : conditions du premier et du second ordre en optimisation différentiable sans contrainte, conditions de Karush-Kuhn-Tucker (KKT) en optimisation différentiable avec contrainte.
- Les premiers algorithmes pour l'optimisation sans contrainte : algorithme du gradient (pas fixe, pas optimal), algorithme de Newton, problèmes des moindres carrés linéaires et non linéaires.
- L'optimisation sous contraintes linéaires (Programmation linéaire/PL): modélisation en PL, caractérisation de l'espace de recherche, interprétation géométrique, principe de résolution, algorithme du simplexe, méthodes des dictionnaires, complexité, dualité.

L'étudiant devra être capable de :

Choisir et mettre en œuvre et implémenter une méthode d'optimisation pertinente et numériquement efficace pour un problème d'optimisation différentiable sans contrainte ou pour un problème de programmation linéaire.

Liste des compétences : 1.1, 1.3, 1.4, 2.1, 2.5, 3.1

Pré-requis nécéssaires

Calcul différentiel : savoir calculer un gradient et une hessienne. Lien avec la différentielle





Algèbre linéaire : savoir diagonaliser une matrice, calculer les valeurs propres, notion de semi-définie positivité.

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

Le système d'exploitation est vu comme un gestionnaire de ressources : gestion des processeurs (processus, ordonnancement), gestionnaire de la mémoire (mémoire virtuelle, allocation), accès aux ressources (synchronisation, exclusion mutuel) et système de fichiers.

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 (principaux concepts) :

Systèmes d'exploitation :

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer la problématique des systèmes d'exploitation avec une vue générale des fonctions et de l'architecture des systèmes d'exploitation.

Pré-requis nécéssaires

- Notions sur la structure des ordinateurs





Algorithmique avancée

Présentation

Algorithmique et programmation (1A et 2A)

Description

Preuves de correction Analyse asymptotique Diviser pour régner Algorithmes gloutons Programmation dynamique Méthode branch and bound Tractabilité des problèmes

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'introduire les bases de la complexité et de maîtriser des méthodes de conception algorithmique avancées. Tout au long du cours, les étudiants apprendront à analyser la tractabilité des problèmes ainsi que la correction et la complexité des algorithmes. Ils seront initiés à des techniques avancées de conception algorithmique, telles que le diviser pour régner, les algorithmes gloutons, la programmation dynamique et la méthode branch and bound.

Pré-requis nécéssaires



Bases de données 2

Présentation

Description

L'objectif de ce cours, est l'étude des bases de données relationnelles. Les concepts fondamentaux du modèle relationnel sont étudiés. Ensuite, l'accent est mis sur l'algèbre relationnelle et le langage SQL pour la manipulation et l'interrogation des bases de données.

Objectifs

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

- Le modèle relationnel
- Les contraintes d'intégrité des données
- Les langages de manipulation et d'interrogation des bases de données relationnelles, en particulier l'algèbre relationnelle et le

langage SQL

En pratique, l'étudiant devra être capable de :

- Implémenter une base de données conçue tout en garantissant les contraintes d'intégrité
- Ecrire des requêtes en algèbre relationnelle puis les implémenter en SQL pour la manipulation et l'interrogation des bases de données relationnelles

Pré-requis nécéssaires

Algorithmique pour Programmation Web

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)

0





Chaînes de Markov

Présentation

Description

Chaînes de Markov homogènes à espace d'états discret et leur classification : définition et propriétés de classe (irréductibilité, récurrence, transience, période), mesure réversible, mesure invariante et convergence vers la loi invariante, temps de retour à un état, temps d'absorbtion.

Objectifs

Chaînes de Markov : Chaîne de Markov homogène à espace d'états discret, classification des états, mesure invariante, chaine de Markov réversible, convergence vers la loi invariante, théorème ergodique.

Chaines de Markov:

Passer de la description d'un modèle markovien à sa formalisation par une chaîne de Markov

Mener l'étude d'une chaine de Markov (description des classes de communication, conclure sur l'existence d'une mesure invariante et sur la convergence de la loi de la chaine).

Notions de réduction des endomorphismes de 1A, de séries numériques et de probabilités discrètes de 2A.

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





Analyse de données

Présentation

Description

- Statistique descriptive unidimensionnelle
- Statistique descriptive bidimensionnnelle
- · Analyse en composantes principales
- · Principe du clustering, classification hiérarchique, Kmeans, DBSCAN
- · Initiation à la programmation en R et utilisation de Rmarkdown

Objectifs

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

- bases des statistiques descriptives unidimensionnelles et bidimensionnelles
- · les principes théoriques et les résultats numériques issus de l'analyse en composantes principales
- · le principe du clustering, les méthodes de classifications hiérarchiques, les Kmeans, DBSCAN et les résultats numériques

L'étudiant.e devra être capable de :

- mener une analyse de statistique descriptive avec le logiciel R et rédiger un rapport avec Rmarkdown
- manipuler les principes de l'analyse en composantes principales, maîtriser les principales propriétés et interpréter les résultats

Pré-requis nécéssaires

Probabilités et Statistiques (2MIC)

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)





Bases de données 1 et Programmation web

Présentation

Description

Bases de données 1:

L'objectif de ce cours, est l'étude des bases de données relationnelles. Le but est d'introduire les concepts fondamentaux de la conception des bases de données relationnelles. Pour cela, le langage choisi est l'UML. A partir du modèle de données UML, le processus de dérivation et de normalisation du modèle relationnel sera étudié.

Programmation Web Les langages HTML5, CSS, JavaScript seront étudiés.

Organisation (déroulement) : Bases de données 1 :

10h de cours suivis de 10h de TDs.

Technologies Web 5h de cours, suivis de 7,5h de TDs, suivis de 8,25h de TP

Des cours magistraux accompagnés de supports de cours sont donnés aux étudiants. Des travaux dirigés sont adossés aux cours magistraux durant lesquels les étudiants vont exercer les différents concepts vus en cours. Les dernières séances des travaux dirigés sont consacrées à l'introduction et à l'étude d'un cahier des charges dans le cadre d'un projet. Finalement, durant les travaux pratiques, les étudiants réalisent leur projet. A l'issue de ces travaux pratiques, les étudiants fournissent un rapport et les codes sources.

Objectifs

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

Bases de données 1

- Les différents modèles de bases de données qui existent, leurs avantages et leurs inconvénients
- Le rôle d'un SGBD (Système de gestion de base de données)
- Le modèle conceptuel de données basé sur le langage I JMI
- Les différents concepts du modèle relationnel
- L'importance et le principe de la normalisation

Programmation Web

- Comprendre les concepts des technologies du Web
- Le langage HTML5
- Le langage CSS
- Le langage JavaScript

L'étudiant devra être capable de :

Bases de données 1

- Analyser un cahier des charges pour la conception et l'implémentation d'une base de données
- Concevoir une base de données relationnelle en UML via les diagrammes de classe
- Dériver le modèle relationnel à partir du modèle conceptuel UML et vice versa
- Valider et normaliser un modèle relationnel

Programmation Web

- Concevoir un site Web statique en HTML5
- Définir des feuilles de style CSS
- Définir des script JavaScript





Pré-requis nécéssaires

Algorithmique pour Programmation Web

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)





Réseaux

Présentation

l'architecture des réseaux locaux Ethernet et de l'Internet TCP/IP seront maîtrisés sur le plan théorique à l'issu du cours.

Description

La première partie du cours introduit les caractéristiques des principales applications d'un réseau.

La seconde partie détaille les notions fondamentales associées à la conception d'un réseau : connectivité, partage des ressources, commutation, qualités de service et architecture.

La troisième partie décrit l'architecture des réseaux locaux avec étude de cas aux réseaux Ethernet.

Des illustrations de ces concepts sont étudiées en travaux dirigés et en travaux pratiques.

Objectifs

A la fin de ce module :

L'étudiant/e connaitra et pourra expliquer les principaux concepts associés aux réseaux informatiques (réseaux personnels, locaux ou grande distance et leur interconnexion dans le cadre Internet (TCP/IP).

Il/elle sera ainsi capable d'identifier : les caractéristiques des principales applications distribuées dans les réseaux, les différents types de connectivité et de schémas d'adressage au sein des réseaux, les solutions de partage des ressources et leurs conséquences sur la qualité des transferts (perte, déséquencement, délai, débit), et enfin les notions de service, de protocole, d'architecture et de qualité de service.

De façon plus spécifique, les services, fonctionnalités et principaux mécanismes des protocoles impliqués dans

Pré-requis nécéssaires

Notions sur les systèmes d'exploitation et sur la programmation C.

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)







Théorie de l'information et du codage

Présentation

probabilités et arithmétique modulaire.

Description

- Paradigme de Shannon, quantité d'information, entropie
- Compression de données avec et sans perte d'information
- Codes linéaires correcteurs d'erreurs
- Cryptographie classique, contemporaine et postquantique

Objectifs

L'objectif du cours est d'introduire les principes fondateurs de la théorie de l'information avec ses applications en compression de données, codes correcteurs et cryptographie.

A la fin de cet enseignement l'étudiant sera capable :

- d'appliquer les principes de la théorie de l'information pour évaluer, quantifier et dimensionner des algorithmes pour la compression de données ainsi que la détection et la correction d'erreur.
- d'appliquer des algorithmes de chiffrement cryptographiques standards pour le transfert confidentiel d'information.

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

Mathématiques de base en algorithmique, repréentation de l'information, algèbre linéaire,





Transition Ecologique, Réduction des GES, Responsabilité et Environnement (TERRE)

Présentation

Description

L'enseignement comprend un atelier « 2 tonnes », qui permet d'appréhender de manière ludique les ordres de grandeurs liés aux objectifs de neutralité carbone en 2050. Il comprend également des T.D. sur les thématiques suivantes : habitat ; production d'électricité ; inégalités et responsabilités ; mobilités ; discours de l'inaction climatique ; agriculture et alimentation; aéronautique. Les étudiants travaillent également sur une problématique complexe liée aux enjeux écologiques, et démarrant leurs réflexions à partir d'un objet ou service de la vie quotidienne.

Objectifs

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

- 🛚 Être à l'aise avec les concepts fondamentaux liés aux émissions GES (gaz à effet de serre), et être capable de faire des calculs simples à ce sujet.
- X Connaître l'ordre de grandeur des grandeurs
- A Être capable d'aller chercher des valeurs d'émission dans la base de données de l'ADEME et de les utiliser à bon escient
- X Penser les enjeux écologiques dans toutes leur complexité et étudier une problématique précise

- X Avoir des notions sur l'analyse de cycle de vie et la mettre en œuvre
- X Être capable de faire des recherches dans la littérature scientifique
- XÊtre capable de comprendre et analyser des figures/données
- X Tirer des conclusions politiques à partir de faits scientifiques et de ses propres valeurs
- A Débattre, discuter et confronter les points de vue

Pré-requis nécéssaires

Notions de base sur l'énergie.

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)







Technique de recherche d'emploi

Présentation

Niveau C1 min. en français. Cours non ouvert aux étudiants d'échange

Description

Les étudiants réaliseront un bilan personnel, perfectionneront leur CV et lettre de motivation en français et en anglais, et apprendront à rechercher des informations sur les entreprises et le marché de l'emploi. Ils exploreront les techniques de recrutement modernes, les réseaux professionnels et Internet, et créeront un profil LinkedIn. Des simulations d'entretien seront proposées pour un stage, et des annonces en français et en anglais seront analysées. L'introduction aux méthodes de recrutement anglo-saxonnes sera également abordée.

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

TRE (français):

Développement des compétences pour rechercher des stages ou emplois (bilan personnel, outils de recherche, CV et lettres de motivation adaptés, analyse d'offres en français, préparation aux entretiens, communication interculturelle).

Pré-requis nécéssaires





Job Search

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)





Cours 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)







APS

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)







Optimisation et programmation linéaire

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé):

- Introduction à l'optimisation sous contrainte : définitions et généralités, questions d'existence de solutions, convexité et unicité
- Conditions d'optimalité : conditions du premier et du second ordre en optimisation différentiable sans contrainte, conditions de Karush-Kuhn-Tucker (KKT) en optimisation différentiable avec contraintes, notion de Lagrangien
- Algorithmes pour l'optimisation sans contrainte : algorithme du gradient (pas fixe, pas optimal), algorithme de Newton, problèmes de moindres carrés linéaires et non linéaires
- Introduction à l'optimisation sous contraintes linéaires : formalismes de modélisation, caractérisation de l'espace de recherche, interprétation géométrique, résolution graphique, lien avec les conditions de KKT, algorithme du simplexe, méthode des dictionnaires, complexité, dualité d'un problème de PL, théorèmes de dualité forte et faible, théorèmes des écarts complémentaires, lemme de Farkas, théorème des alternatives

Polycopiés de cours détaillés fournis.

Mots clés : optimisation différentiable, conditions d'optimalité du premier et du second ordre, algorithmes du gradient, Newton, problèmes de moindres carrés, programmation linéaire et algorithme du simplexe.

Objectifs

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

- Les notions d'extremum local et de convexité
- Caractérisation d'un extremum local par des conditions d'optimalité : conditions du premier et du second ordre en optimisation différentiable sans contrainte, conditions de Karush-Kuhn-Tucker (KKT) en optimisation différentiable avec contrainte.
- Les premiers algorithmes pour l'optimisation sans contrainte : algorithme du gradient (pas fixe, pas optimal), algorithme de Newton, problèmes des moindres carrés linéaires et non linéaires.
- L'optimisation sous contraintes linéaires (Programmation linéaire/PL): modélisation en PL, caractérisation de l'espace de recherche, interprétation géométrique, principe de résolution, algorithme du simplexe, méthodes des dictionnaires, complexité, dualité.

L'étudiant devra être capable de :

Choisir et mettre en œuvre et implémenter une méthode d'optimisation pertinente et numériquement efficace pour un problème d'optimisation différentiable sans contrainte ou pour un problème de programmation linéaire.

Liste des compétences : 1.1, 1.3, 1.4, 2.1, 2.5, 3.1

Pré-requis nécéssaires

Calcul différentiel : savoir calculer un gradient et une hessienne. Lien avec la différentielle

Algèbre linéaire : savoir diagonaliser une matrice, calculer les valeurs propres, notion de semi-définie positivité.





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

Le système d'exploitation est vu comme un gestionnaire de ressources : gestion des processeurs (processus, ordonnancement), gestionnaire de la mémoire (mémoire virtuelle, allocation), accès aux ressources (synchronisation, exclusion mutuel) et système de fichiers. 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 (principaux concepts) :

Systèmes d'exploitation :

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer la problématique des systèmes d'exploitation avec une vue générale des fonctions et de l'architecture des systèmes d'exploitation.

Pré-requis nécéssaires

- Notions sur la structure des ordinateurs

Évaluation





Algorithmique avancée

Présentation

Description

Preuves de correction Analyse asymptotique Diviser pour régner Algorithmes gloutons Programmation dynamique Méthode branch and bound Tractabilité des problèmes

Objectifs

L'objectif de ce cours est d'introduire les bases de la complexité et de maîtriser des méthodes de conception algorithmique avancées. Tout au long du cours, les étudiants apprendront à analyser la tractabilité des problèmes ainsi que la correction et la complexité des algorithmes. Ils seront initiés à des techniques avancées de conception algorithmique, telles que le diviser pour régner, les algorithmes gloutons, la programmation dynamique et la méthode branch and bound.

Pré-requis nécéssaires

Algorithmique et programmation (1A et 2A)

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)





Bases de données 2

Présentation

Description

L'objectif de ce cours, est l'étude des bases de données relationnelles. Les concepts fondamentaux du modèle relationnel sont étudiés. Ensuite, l'accent est mis sur l'algèbre relationnelle et le langage SQL pour la manipulation et l'interrogation des bases de données.

Objectifs

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

- Le modèle relationnel
- Les contraintes d'intégrité des données
- Les langages de manipulation et d'interrogation des bases de données relationnelles, en particulier l'algèbre relationnelle et le

langage SQL

En pratique, l'étudiant devra être capable de :

- Implémenter une base de données conçue tout en garantissant les contraintes d'intégrité
- Ecrire des requêtes en algèbre relationnelle puis les implémenter en SQL pour la manipulation et l'interrogation des bases de données relationnelles

l 'évaluation des ac

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)

0

Toulouse

Pré-requis nécéssaires

Algorithmique pour Programmation Web



Chaînes de Markov

Présentation

Description

Chaînes de Markov homogènes à espace d'états discret et leur classification : définition et propriétés de classe (irréductibilité, récurrence, transience, période), mesure réversible, mesure invariante et convergence vers la loi invariante, temps de retour à un état, temps d'absorbtion.

Objectifs

Chaînes de Markov : Chaîne de Markov homogène à espace d'états discret, classification des états, mesure invariante, chaîne de Markov réversible, convergence vers la loi invariante, théorème ergodique.

Chaines de Markov:

Passer de la description d'un modèle markovien à sa formalisation par une chaîne de Markov

Mener l'étude d'une chaine de Markov (description des classes de communication, conclure sur l'existence d'une mesure invariante et sur la convergence de la loi de la chaine).

Pré-requis nécéssaires

Notions de réduction des endomorphismes de 1A, de séries numériques et de probabilités discrètes de 2A.

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 de données

Présentation

Probabilités et Statistiques (2MIC)

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

évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Description

- Statistique descriptive unidimensionnelle
- Statistique descriptive bidimensionnnelle
- Analyse en composantes principales
- Principe du clustering, classification hiérarchique, Kmeans, DBSCAN
- Initiation à la programmation en R et utilisation de Rmarkdown

_____ Lieu(x)

От

Toulouse

Objectifs

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

- Les bases des statistiques descriptives unidimensionnelles et bidimensionnelles
- les principes théoriques et les résultats numériques issus de l'analyse en composantes principales
- le principe du clustering, les méthodes de classifications hiérarchiques, les Kmeans, DBSCAN et les résultats numériques

L'étudiant.e devra être capable de :

- mener une analyse de statistique descriptive avec le logiciel R et rédiger un rapport avec Rmarkdown
- manipuler les principes de l'analyse en composantes principales, maîtriser les principales propriétés et interpréter les résultats

Pré-requis nécéssaires





Systèmes dynamiques

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé):

- Définition d'une EDO autonome, définition d'un problème de Cauchy, théorème de Cauchy -Lipschitz
- Définition de la durée de vie et de la solution maximale, analyse de la stabilité
- Propriétés qualitatives : intégrale première, fonction de Lyapunov, introduction aux bifurcations (+ cycles limites)
- Principe de construction des portraits de phase en dimension 1 et 2
- Intégration numérique d'une EDO (schémas d'Euler, RK, Crank-Nicholson)
- Analyse d'un schéma numérique : stabilité, consistence et convergence

Les notions évoquées ci-dessus seront introduites dans le cadre de l'étude et l'analyse de 4 systèmes dynamique utilisés comme fil rouge du cours.

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant.e saura

- Définir un problème de Cauchy et montrer la bonne position d'une équation différentielle autonome
- Obtenir des propriétés qualitatives sur la solution d'une équation différentielle ordinaire autonome (solution maximale, durée de vie, stabilité)
- Tracer le portrait de phase d'une équation différentielle ordinaire autonome système en dimension

1 et 2

- Résoudre par intégration numérique une équation différentielle ordinaire autonome
- Appliquer ces notions à l'étude de plusieurs systèmes dynamiques issus notamment de la physique, de la biologie et de la dynamique des populations

Liste des compétences : 1_1,1_2,1_3, 2_1,2_2

Pré-requis nécéssaires

Calcul différentiel et Calcul intégral, Algèbre 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)

0





Compléments de probabilités

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé):

- Tribu, tribu engendrée par une ou plusieurs variables aléatoires.
- Espérance conditionnelle par rapport à une tribu engendrée par une partition puis par rapport à une tribu générale. Propriétés principales des espérances conditionnelles.
- Vecteurs gaussiens. Propriétés principales, miracle gaussien pour l'indépendance des coordonnées, théorème de projection des vecteurs gaussiens, théorème central limite multi-dimensionnel, théorème de Cochran.
- Inégalités classiques en théorie des probabilités : inégalités de Markov, de Chebyshev, de Cauchy-Schwarz et de Hölder.
- Modes de convergence des variables aléatoires : presque sûre, en probabilité, en loi, dans les espaces Lp, et liens entre ces convergences.

L'étudiant.e devra être capable de :

- Calculer une espérance conditionnelle par rapport à une tribu donnée.
- Montrer qu'un vecteur aléatoire est un vecteur gaussien et expliciter précisément les paramètres sousjacents (vecteur espérance et matrice de covariance) ; utiliser les propriétés spécifiques aux vecteurs gaussiens.
- Utiliser les inégalités classiques en théorie des probabilités.
- Montrer qu'une suite de variables aléatoires donnée converge (ou pas) presque sûrement, en probabilité, en loi ou dans les espaces de Lebesque (espaces Lp).

Liste des compétences :

- 1_1 : Maitriser les concepts mathématiques et les outils calculatoires de l'ingénieur
- 1_3 : Mettre en place un raisonnement scientifique rigoureux et développer la capacité d'abstraction
- 2_1 : Maîtriser les outils fondamentaux de l'ingénieur mathématicien
- 2_3 : Appréhender l'aléa et modéliser les incertitudes

Objectifs

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

- La notion de tribu engendrée par une ou plusieurs variables aléatoires.
- La définition et les propriétés principales d'une espérance conditionnelle.
- La définition et les propriétés principales d'un vecteur gaussien.
- Les différents modes de convergence en théorie des probabilités, et les liens qu'ils entretiennent.

Pré-requis nécéssaires

Cours de Probabilités et Statistique (2MIC Semestre 4)

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)





Transition Ecologique, Réduction des GES, Responsabilité et Environnement (TERRE)

Présentation

Description

L'enseignement comprend un atelier « 2 tonnes », qui permet d'appréhender de manière ludique les ordres de grandeurs liés aux objectifs de neutralité carbone en 2050. Il comprend également des T.D. sur les thématiques suivantes : habitat ; production d'électricité ; inégalités et responsabilités ; mobilités ; discours de l'inaction climatique ; agriculture et alimentation ; aéronautique. Les étudiants travaillent également sur une problématique complexe liée aux enjeux écologiques, et démarrant leurs réflexions à partir d'un objet ou service de la vie quotidienne.

Objectifs

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

- X Être à l'aise avec les concepts fondamentaux liés aux émissions GES (gaz à effet de serre), et être capable de faire des calculs simples à ce sujet.
- X Connaître l'ordre de grandeur des grandeurs importantes
- Il Être capable d'aller chercher des valeurs d'émission dans la base de données de l'ADEME et de les utiliser à bon escient
- X Penser les enjeux écologiques dans toutes leur complexité et étudier une problématique précise

- $\mbox{\ensuremath{\upomega}{\ensuremath{\upomega}\ensuremath}\ensuremath{\upomega}\ensuremath}\ensuremath{\upomega}\ensuremath}\ensuremath{\upomega}\ensuremath}\ensuremath{\upomega}\ensuremath}\ensuremath{\upomega}\ensuremath}\ensuremath{\upomega}\ensuremath}\ensuremath{\upomega}\ensuremath}\ensuremath{\upomega}\ensuremath}\ensuremath}\ensuremath{\upomega}\ensuremath}\ensuremath}\ensuremath{\upomega}\ensuremath}\ensuremath}\ensuremath}\ensuremath}\ensuremath}\ensuremath}\ensuremath}\ensuremath}\ensuremath}\ensu$
- X Être capable de faire des recherches dans la littérature scientifique
- ¤Être capable de comprendre et analyser des figures/données
- X Tirer des conclusions politiques à partir de faits scientifiques et de ses propres valeurs
- 🛚 Débattre, discuter et confronter les points de vue

Pré-requis nécéssaires

Notions de base sur l'énergie.

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)





Technique de recherche d'emploi

Présentation

Niveau C1 min. en français. Cours non ouvert aux étudiants d'échange

Description

Les étudiants réaliseront un bilan personnel, perfectionneront leur CV et lettre de motivation en français et en anglais, et apprendront à rechercher des informations sur les entreprises et le marché de l'emploi. Ils exploreront les techniques de recrutement modernes, les réseaux professionnels et Internet, et créeront un profil LinkedIn. Des simulations d'entretien seront proposées pour un stage, et des annonces en français et en anglais seront analysées. L'introduction aux méthodes de recrutement anglo-saxonnes sera également abordée.

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

TRE (français):

Développement des compétences pour rechercher des stages ou emplois (bilan personnel, outils de recherche, CV et lettres de motivation adaptés, analyse d'offres en français, préparation aux entretiens, communication interculturelle).

Pré-requis nécéssaires





Job Search

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)







Cours 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)







APS

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)







Concepts et hardware pour la transmission d'informations

Présentation

Description

- Description et programmation en langage d'assemblage Arm et x86
- Description et utilisation d'une chaîne de compilation du langage C standardisée via des scripts, ainsi que l'utilisation des outils de débogages associés.
- Description et analyse des principaux aspects des couches basses du logiciel (appels de fonctions, stockage des données, aspects de sécurité associés) au niveau C et langage d'assemblage.
- Description et optimisation de l'utilisation des ressources matérielles et en particulier mémoire.
- Description et analyse de vulnérabilités matérielles
- Etude de la DFT, réglage des paramètres (fenêtre, nombre de points) en fonction d'une application donnée, utilisation de MATLAB
- Etude des phénomènes de repliement de spectre, puis réalisation d'un filtre anti-repliement,
- programmation d'un microcontrôleur permettant la réalisation du jeu de tir laser en ASM et en C.

Objectifs

Le module est séparé en deux parties, l'une traitant du langage assembleur et des architectures matérielles associées, l'autre portant sur un bureau d'étude mêlant signal, électronique, programmation embarquées en assembleur et en C sur un microcontrôleur STM32.

A la fin de ce module langage assembleur et des architectures matérielles, l'étudiant sera en mesure de programmer en langage d'assemblage, d'identifier et corriger des problèmes logiciels (sous-utilisation des ressources, bogues) en langage C et assembleur, et identifier des potentielles vulnérabilités matérielles.

Le bureau d'étude a pour objectif d'étudier un système de transmission de type télécommunication (liaison optique) à tous les niveaux, depuis les aspects signaux jusqu'à la programmation embarquée en ASM et en C, en passant par une petite réalisation électronique sur plaque d'essais. L'application support est un jeu de tir laser multi joueurs avec détection des tireurs par DFT.

Pré-requis nécéssaires

- Connaissance en architecture des ordinateurs et de la description fonctionnelle interne de celui-ci (processeur, mémoire, caches).
- Langage C
- bases en électronique et en signal fortement recommandées

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)











Programmation orientée objet

Présentation

Description

L'étudiant devra être capable de :

- de concevoir le diagramme de classe d'une application simple
- de le traduire en Java
- de programmer en langage JAVA une application simple, en mettant en œuvre les concepts de la programmation orientée objet

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 (principaux concepts) :

- Les différents paradigmes de programmation
- Le principe et l'apport de la programmation orientée objet
- Les principes et les notions fondamentales de la conception et de la programmation orientées objets
- Les principes des diagrammes de classe UML pour représenter un système informatique en suivant une approche orientée objets et l'utilisation du langage de programmation orientée objet Java pour implémenter le modèle conçu

Pré-requis nécéssaires





Graphes

Présentation

Description

- Définitions générales de graphes
- Quelques problèmes classiques de graphes (parcours, connexité, plus court chemin, arbre couvrant, flot) et différentes méthodes de résolution associées

Bureau d'étude (BE) « Graphes»

- Dans ce BE, les concepts et les algorithmes de la théorie des graphes seront mis en œuvre pour résoudre dans un premier temps un problème standard nécessitant le développement d'algorithmes connus. Dans un second temps, il sera demandé de concevoir un nouvel algorithme pour résoudre un problème plus novateur.

Le langage de programmation est Java.

Objectifs

A la fin de cet enseignement, l'étudiant.e devra avoir compris et pourra expliquer :

- comment utiliser le formalisme des graphes pour modéliser différents problèmes classiques en informatique
- les principes de plusieurs algorithmes de résolution de problèmes basés sur des graphes

L'étudiant.e devra être capable de :

- de développer un algorithme classique de graphes pour résoudre un problème connu, mais avec des jeux de données de grande taille,
- de développer et comparer différentes implémentations d'un algorithme connu afin de bien

appréhender les notions de complexité des algorithmes,

- de proposer des adaptations d'algorithmes classiques pour résoudre un nouveau problème,
- de mener des campagnes de tests pertinentes pour évaluer les performances des différents algorithmes.

Pré-requis nécéssaires

- Programmation (Ada, C, Python, Java, ...)
- Algorithmique avancée et Complexité (3e année MIC)
- Algorithmique et Structures de Données (2e année MIC et 1ere 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)





Culture et compétences numériques 2

Présentation

Description

Le flot du Machine Learning
La préparation des données
Terminologie du Machine Learning
Types de données
Visualisation, qualité et taille des données
Fiabilité
Quelques fonctions d'activation
Performance du modèle
Impact environnemental

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, qui fait suite au module de 2A, l'étudiant.e aura consolidé sa connaissance du champ de l'IA: accuracy, fonction de perte, overfitting, taille de batch, techniques de visualisation, impact environnemental... Il aura aussi préparé et passé une certification PIX.

Pré-requis nécéssaires

Rudiments de Python

Évaluation





Programmation système et réseau

Présentation

Description

L'UF est décomposée en 3 parties :

Partie 1 : « Programmation système et multi-threading » (12,5h CM, 6,25h TD, 11h TP)

Le cours enseigne les concepts et les techniques liés à l'utilisation et à la manipulation sur une instance d'un système d'exploitation des mécanismes :

de multi-programmation (processus, thread),

de communication locale (IPC),

de synchronisation de processus (signalisation, sémaphores, variables condition)

d'ordonnancement.

Une introduction au traitement parallèle est également fournie. L'ensemble est illustré par des TP de programmation multi-threadée utilisant des fonctions de synchronisation et d'ordonnancement.

Partie 2: « Application Internet et Programmation socket » (6,25h CM, 5,5h TP)

La première partie du cours détaille les principales applications distribuées dans l'Internet : http, ftp, sftp, SMTP – POP3/IMAP4, Telnet, SSH + techniques de mutualisation/clusterisation, modèle P2P, applications multimédia,

La deuxième partie présente l'interface de programmation par « socket » (API socket), technologie de base pour coder une application distribuée dans (en particulier) l'Internet

Deux séances de TP sont dédiées à la mise en œuvre (en langage C) des concepts associés à la programmation distribuée par socket UDP et TCP (via la programmation d'un générateur / récepteur de trafic paramétrable).

Partie 3 : « BE intégrateur » (13,75h TP + 3,75h TD)

Un bureau d'étude (BE) vient conclure l'UF. Son objectif est de concevoir et de développer en langage C un protocole de niveau Transport (niveau TCP) optimisé pour le transport de flux vidéo distribués en temps réel. L'optimisation consiste à développer un mécanisme de reprise des pertes à fiabilité partielle, permettant de tirer partie de la tolérance aux pertes des applications vidéo pour minimiser le délai de transit de paquets applicatifs. Le service offert est accessible par le biais d'une API dont la spécification des primitives de service est fournie, et qu'ont à développer les étudiants. La gestion de l'asynchronisme dans la communication entre l'application et le service de Transport est également traitée, en liaison avec le cours de programmation système et multithreading.

L'évaluation des objectifs est faite sur la base d'un rapport de projet intégrateur et d'une appréciation de l'implication des étudiants durant les séances de TP. Des examens écrits et/ou des QCM sont susceptibles de compléter la validation des compétences théoriques.

Objectifs

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

la programmation concurrente avec des threads

les interactions possibles avec les systèmes d'exploitation (principaux appels système)

les principales applications distribuées dans l'Internet : http, ftp, sftp, SMTP – POP3/IMAP4, Telnet, SSH + techniques de mutualisation/clusterisation, modèle P2P, applications multimédia

les notions fondamentales associées à la programmation d'applications distribuées dans l'Internet via l'API socket

l'utilisation de machines à états finies (MAE) pour la spécification de protocole





L'étudiant devra être capable :

- d'utiliser et de programmer un système d'exploitation sur des machines mono et multi processeurs (threads)
- d'utiliser l'API socket pour développer (en langage C) une application distribuée dans l'Internet de type client / serveur
- de spécifier sous forme de MAE et de programmer en langage C un protocole de niveau Transport optimisé pour le transfert d'une vidéo en temps réel
- de gérer l'asynchronisme dans la communication entre l'application et le service de Transport
- d'élaborer et de mettre en œuvre des scénarios expérimentaux (visant ici à prouver les bénéfices du protocole optimisé comparativement à un protocole classique de type TCP).

Pré-requis nécéssaires

Introduction aux systèmes d'exploitation (3e année MIC)

Introduction aux réseaux informatiques (3e année MIC) Langage C (3e année MIC)

Notion d'assembleur (3ème année MIC)

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)





Signaux et Télécommunications

Présentation

Description

Signaux aléatoires: processus aléatoire, stationnarité, corrélation, ergodicité, covariance, densité spectrale.

Filtres numériques : transformée de Fourier rapide, signaux et systèmes discrets, structure et propriétés des filtres récursifs et non-récursifs, méthodes de conception.

Systèmes de télécommunications : débits, diagramme en œil, lignes de transmission, type de codage de l'information en bande de base, modulations analogiques et numériques, diagramme constellation, notion de trame, multiplexages, type d'accès au canal (FDMA, TDMA, CDMA), étalement de spectre,. Une introduction aux réseaux mobiles, aux télécommunications spatiales et à la sécurisation de communications sans fil sera également faite. Les TDs permettrons d'approfondir les concepts vus en cours et porterons sur des applications connus des systèmes de télécommunications (exemple: système USB, Bluetooth, radio FM, etc). Les travaux pratiques concernent la mise en œuvre des modulations analogiques et numériques en utilisant les outils de Radio Logiciel (Software Defined Radio - SDR) et une implémentation sur des USRP (Universal Software Radio Peripherals) pour concevoir un système de télécommunication sans fil. Une introduction à la problématique de la sécurité de communications sera aussi illustrée.

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

- Les définitions liées aux signaux aléatoires
- Les bases de l'analyse spectrale
- Les structures et les modes de conception des filtres numériques
- Les principes de fonctionnement des systèmes de télécommunication

L' étudiant saura concevoir un filtre numérique simple l'architecture aue d'un svstème télécommunication: choix de la modulation, de l'accès au canal, etc.

Pré-requis nécéssaires

Traitement de signal - 2MIC

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





Business Game

Présentation

Description

Simulation de 5 années de vie de l'entreprise (prise de décisions en matière de production, de finance, de mercatique) grâce au jeu d'entreprise SIMGEST.

Objectifs

L'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer l'interdépendance des fonctions de l'entreprise (production, commerciale, financière, ressources humaines) à travers la prise de décisions et l'analyse des résultats économiques et financiers de l'entreprise. Il devra comprendre le mode de fonctionnement d'une entreprise, construire des états financiers, calculer des coûts, créer des outils simples de gestion, optimiser des ressources pour rentabiliser l'entreprise, présenter à l'oral un compte rendu d'activités (en anglais)

Pré-requis nécéssaires

Cours de Gestion Financière de 3A

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)





Gestion financière

Présentation

Description

Compte de résultat, Trésorerie, Bilan. Eléments sur les coûts. Le seuil de rentabilité. Prise en compte des stocks dans les états financiers. Financement par emprunts. Rentabilité de l'entreprise.

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'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer les documents financiers de synthèse de l'entreprise ainsi que les bases du calcul des coûts dans l'entreprise industrielle

Pré-requis nécéssaires

aucun

Évaluation





Business Communication

Présentation

Aucun

Description

Les étudiants créeront une start-up fictive dans un marché de leur choix, réaliseront une analyse de marché et identifieront des concurrents. Ils créeront une vidéo GoFUND Me et participeront à des réunions en anglais pour résoudre des défis commerciaux. La présentation finale sera un concours de type "Shark Tank", où les étudiants pitcheront leur projet devant un jury d'investisseurs.

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

Ce cours vise à développer les compétences essentielles en communication en entreprise. Les étudiants apprendront à comprendre un plan d'affaires simple et l'étude de marché, à animer des réunions et à utiliser le vocabulaire professionnel clé. Ils développeront des compétences pour décrire des graphiques et réaliser des présentations percutantes. Les étudiants apprendront également à pitcher devant des investisseurs, à présenter une entreprise, et à aborder la responsabilité sociale et environnementale au travail.

Lieu(x)

Toulouse

Pré-requis nécéssaires





APS

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

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)







Module d'Ouverture Sociétale

Présentation

Description

- Ouverture aux enjeux sociétaux (Transition énergétique, Transition écologique, Société numérique, Santé globale, Mobilités et infrastructures)
- Thématiques aux approches interdisciplinaires, mêlant Sciences & Techniques et Sciences Humaines et Sociales ou Thématiques en SHS complémentaires au socle proposé par l'INSA Toulouse.

évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Objectifs

Les Modules d'Ouverture Sociétale sont des enseignements ouverts aux 5 enjeux sociétaux adressés par l'INSA Toulouse, permettant d'appréhender des situations complexes et couvrant des thématiques non abordées dans les cursus INSA.

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,





Signal 2

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé)¿:

- I. Transformée de Fourier dans L1(IR) et L2(IR)
- 1. Définition et propriétés
- 2. Formule d'inversion, dérivabilité et convolution.
- 3. Théorème de Plancherel
- 4. Théorème de Shannon.
- II. Transformée de Fourier de suite
- 1. Définition, propriétés.
- 2. Convolution
- III. Transformée de Fourier à court terme
- 1. Définition.
- 2. Fenêtrage et application au traitement du son.
- IV. Signaux aléatoires.
- 1. Définition.
- 2. Processus Arma, application aux signaux vocaux et éolien.
- 3. Débruitage dans une base orthonormée.

Objectifs

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

Transformée de Fourier dans L1(IR) et L2(IR)

Transformée de Fourier de suites

Transformée à court terme.

Théorème diéchantillonnage de Shannon.

Modélisation des signaux aléatoires.

Processus ARMA

Débruitage de signaux.

Pré-requis nécéssaires

Analyse 2MIC, Signal 1 2MIC dont intégration, séries de Fourier, vecteurs aléatoires gaussiens

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)





Approximation de fonctions

Présentation

Description

Partie 1 : Représentation des données par les splines (7h30CM,7h30TD,10hTP)

I.1 Spline d'interpolation (2CM/2TD/1TP)

I.2 Spline de lissage (2CM/2TD/1TP)

I.3 B-splines et splines de moindres carrés (2CM/2TD/2TP)

Partie 2 : Représentation des données par les réseaux de neurones (2h30CM,2h30TD,5h00TP)

- -L'adjonction (1CM/1TD/1TP)
- -Les réseaux de neurones comme méthode d'approximation et la différentiation automatique (1CM/1TD/2TP)

Objectifs

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

- 1. L'approximation de données par les splines, soit par interpolation ou par lissage.
- 2. Le lien avec génération de géométrie en CAO et les capacités pour le traitement d'images.
- 3. La différentiation automatique et la structure d'un réseau de neurone
- 4. La programmation orientée objet sous Python

L'étudiant·e devra être capable de :

- 1.Déterminer et calculer la spline d'interpolation, la spline de lissage, ainsi que la spline des moindres carrés de n points.
- 2. Construire une courbe B-Spline de n points, et une

surface B-Spline

- 3.Interpoler et filtrer une image avec les splines.
- 4. Concevoir un réseau de neurone basique.
- 5.Concevoir une librairie de différentiation automatique sous Python.

Pré-requis nécéssaires

Dérivation de fonction à plusieurs variables, optimisation sans contrainte (existence, équations d'Euler d'ordre 1, algorithmes de gradient), algèbre linéaire (systèmes matriciels, produit scalaire, adjonction). Connaissances fortes en 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)







Programmation orientée objet

Présentation

Pré-requis nécéssaires

Description

L'étudiant devra être capable de :

- de concevoir le diagramme de classe d'une application simple
- de le traduire en Java
- de programmer en langage JAVA une application simple, en mettant en œuvre les concepts de la programmation orientée objet

Objectifs

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

- Les différents paradigmes de programmation
- Le principe et l'apport de la programmation orientée objet
- Les principes et les notions fondamentales de la conception et de la programmation orientées objets
- Les principes des diagrammes de classe UML pour représenter un système informatique en suivant une approche orientée objets et l'utilisation du langage de programmation orientée objet Java pour implémenter le modèle conçu

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)

0





Culture et compétences numériques 2

Présentation

Description

Le flot du Machine Learning
La préparation des données
Terminologie du Machine Learning
Types de données
Visualisation, qualité et taille des données
Fiabilité
Quelques fonctions d'activation
Performance du modèle
Impact environnemental

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, qui fait suite au module de 2A, l'étudiant.e aura consolidé sa connaissance du champ de l'IA: accuracy, fonction de perte, overfitting, taille de batch, techniques de visualisation, impact environnemental... Il aura aussi préparé et passé une certification PIX.

Pré-requis nécéssaires

Rudiments de Python





Equations aux dérivées partielles 1

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé):

Modélisation par EDP (équations linéaires et en une dimension d'espace)

- 1. Équation de transport, équation des ondes
- 2. Équation de la chaleur
- 3. Équation de Schrödinger,...

Résolution exacte des équations aux dérivées partielles en dimension 1

- 1. Méthode des caractéristiques (transport, ondes)
- 2. Séparation de variables (chaleur, wave, Schrödinger,...), utilisation de la linéarité (principe de superposition) et lien avec les séries de Fourier
- 3. Transformée de Fourier
- 4. Phénomènes dissipatifs et dispersifsMéthode des différences finies en dimension 1
- 1. Consistance, ordre des méthodes, stabilité, convergence des schémas
- 2. Condition de Courant-Friedrichs-Levy (CFL)

L'étudiant.e devra être capable de :

- Résoudre les équations aux dérivées partielles linéaires en dimension 1 (méthode des caractéristiques, séparation de variable, principe de superposition, transformée de Fourier)
- Mettre en œuvre la méthode des différences finies en dimension 1 et coupler cette méthode aux méthodes de résolutions d'équations différentielles pour résoudre des équations aux dérivées partielles.

Liste des compétences :

- 1_1 Maitriser les concepts mathématiques et les outils calculatoires de l'ingénieur
- 1_3 Mettre en place un raisonnement scientifique rigoureux et développer la capacité d'abstraction
- 2_1 Maitriser les outils fondamentaux de l'ingénieur mathématicien
- 2_2 Mettre en œuvre et valider des modèles mathématiques avancés et des solutions numériques adaptées
- 3_1 Formuler et modéliser des problèmes notamment dans les systèmes complexes

Vous pouvez vous aider de la matrice de compétences de la CTI de 2019.

Objectifs

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

- Les modèles d'EDP linéaires classiques en dimension 1 (chaleur, transport, ondes, ...), leur résolution exacte et le comportement qualitatif de leurs solutions
- La méthode de résolution numérique des Différences Finies en dimension 1

Pré-requis nécéssaires

Cours Algèbre Linéaire (MIC2 S3): manipulation matricielle, valeurs propres et éléments propres, résolution des équations différentielles linéaires Cours Équations différentielles ordinaires: modélisation par EDO, existence de solutions, étude qualitative, simulation numérique (convergence, stabilité, ordre de convergence)





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)







Statistique inférentielle

Présentation

Description

- · Rappels des définitions et propriétés des lois usuelles (normales, Chi-deux, Student, Fisher, vecteurs gaussiens, etc) et des outils probabilistes (loi des grands nombres, théorème centrale limites, lemme de Slutsky)
- Estimation dans un modèle paramétrique : méthode des moments, maximum de vraisemblance
- Borne de Cramér-Rao et efficacité d'un estimateur
- Estimation par intervalle de confiance pour la moyenne et la variance dans un modèle gaussien et non gaussien
- Tests d'hypothèse en paramétrique : formalisme, test sur la moyenne et sur la variance d'un échantillon gaussien, test sur une proportion, p-valeur, test de comparaison de deux populations gaussiennes indépendantes, test de Neyman-Pearson, test du rapport du maximum de vraisemblance

Objectifs

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

- l'écriture d'un modèle simple par des lois usuelles de probabilité telles que la loi normale, exponentielle, de Bernoulli, de Poisson, etc.
- l'estimation de paramètres dans un modèle paramétrique
- la construction d'un intervalle de confiance
- · la construction d'un test d'hypothèses

L'étudiant devra être capable de :

- · Modéliser une situation à l'aide de lois usuelles de probabilité dont les vecteurs gaussiens
- Estimer les paramètres dans un modèle paramétrique et d'étudier les propriétés des estimateurs
- · Construire un intervalle de confiance
- · Construire un test d'hypothèses, garantir son niveau et calculer sa puissance

Pré-requis nécéssaires

Probabilités et Statistique (2MIC)

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)





Bureau d'études

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé):

Éléments de communication scientifique :

- 1. Introduction à LateX (2TD en salle TP)
- 2. Introduction à Beamer (2TD en salle TP)
- 3. Communication en mathématiques appliquées : structure des documents (rapports, présentations orales), mise en cohérence avec les compétences de l'ingénieur en mathématiques appliquées (modélisation, analyse, simulation, test).

Projet de modélisation : un sujet à choisir dans une liste de sujets possibles.

stochastique adapté à sa résolution

- · Mettre en œuvre sa résolution numérique
- Rendre compte par écrit et à l'oral des résultats obtenus

Liste des compétences :

- 1_3 Mettre en place un raisonnement scientifique rigoureux et développer la capacité d'abstraction
- 1_6 Avoir la capacité de trouver l'information pertinente, de l'évaluer et de l'exploiter
- 2_2 Mettre en œuvre et valider des modèles mathématiques avancés et des solutions numériques adaptées
- 3_2 Résoudre, de manière analytique ou systémique, un problème posé (décomposer, hiérarchiser, mobiliser des ressources...)
- 3_3 Être capable d'utiliser des outils numériques génériques (ENT, programmation, travail collaboratif...)
- 4_1 Maitriser la communication écrite et orale en entreprise (rapports; compte rendus, synthèse, présentations orales....) en plusieurs langues

Objectifs

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

- Principes de la modélisation mathématique d'un problème applicatif en relation avec une autre discipline ou un secteur industriel particulier
- Autoévaluation des résultats obtenus en regard des objectifs.

L'étudiant.e devra être capable de :

- Organiser le travail collaboratif en petit groupe
- Définir le cadre et le cahier des charges d'un problème original de modélisation mathématique
- Conduire les recherches bibliographiques nécessaires à sa résolution
- Développer le modèle déterministe et / ou

Pré-requis nécéssaires

Systèmes dynamiques, probabilités avancées, analyse de données.

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 MCMC

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé):

- Simulation de variables et vecteurs aléatoires : nombres pseudo-aléatoires, simulation par inversion de la fonction de répartition, par rejet et méthodes de simulation spécifiques.
- Méthodes de Monte-Carlo classiques : implémentation, réduction de variance par différentes méthodes (par variable de contrôle, par échantillonnage préférentiel, méthode des variables antithétiques).
- Méthodes de Monte Carlo par chaînes de Markov : rappels sur les chaînes de Markov, loi des grands nombres markovienne, algorithme de Metropolis-Hastings.
- Mise en pratique avec le logiciel Python.

Objectifs

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

- Les principes fondamentaux de la simulation de variables et vecteurs aléatoires.
- Les méthodes classiques de réduction de variance dans l'approximation d'intégrales par la méthode de Monte Carlo.
- L'approximation d'intégrales par la méthode de Monte Carlo à base de chaînes de Markov.

L'étudiant.e devra être capable de :

- Simuler une variable aléatoire réelle par inversion.
- Simuler un vecteur aléatoire par rejet.

- Maîtriser les techniques de réduction de variance (par variable de contrôle, par échantillonnage préférentiel, méthode des variables antithétiques).
- Utiliser l'algorithme de Metropolis-Hastings générant une chaîne de Markov réversible et ergodique de probabilité invariante prescrite a priori.

Pré-requis nécéssaires

Probabilités et Statistique (2MIC Semestre 4). Probabilités et analyse de données (3MIC Semestre 5). Compléments de probabilités (3MIC MA Semestre 5).

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)





Business Game

Présentation

Description

Simulation de 5 années de vie de l'entreprise (prise de décisions en matière de production, de finance, de mercatique) grâce au jeu d'entreprise SIMGEST.

Objectifs

L'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer l'interdépendance des fonctions de l'entreprise (production, commerciale, financière, ressources humaines) à travers la prise de décisions et l'analyse des résultats économiques et financiers de l'entreprise. Il devra comprendre le mode de fonctionnement d'une entreprise, construire des états financiers, calculer des coûts, créer des outils simples de gestion, optimiser des ressources pour rentabiliser l'entreprise, présenter à l'oral un compte rendu d'activités (en anglais)

Pré-requis nécéssaires

Cours de Gestion Financière de 3A

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)





Gestion financière

Présentation

Description

Compte de résultat, Trésorerie, Bilan. Eléments sur les coûts. Le seuil de rentabilité. Prise en compte des stocks dans les états financiers. Financement par emprunts. Rentabilité de l'entreprise.

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'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer les documents financiers de synthèse de l'entreprise ainsi que les bases du calcul des coûts dans l'entreprise industrielle

Pré-requis nécéssaires

aucun

Évaluation





Business Communication

Présentation

Aucun

Description

Les étudiants créeront une start-up fictive dans un marché de leur choix, réaliseront une analyse de marché et identifieront des concurrents. Ils créeront une vidéo GoFUND Me et participeront à des réunions en anglais pour résoudre des défis commerciaux. La présentation finale sera un concours de type "Shark Tank", où les étudiants pitcheront leur projet devant un jury d'investisseurs.

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

Ce cours vise à développer les compétences essentielles en communication en entreprise. Les étudiants apprendront à comprendre un plan d'affaires simple et l'étude de marché, à animer des réunions et à utiliser le vocabulaire professionnel clé. Ils développeront des compétences pour décrire des graphiques et réaliser présentations percutantes. Les étudiants apprendront également à pitcher devant des investisseurs, à présenter une entreprise, et à aborder la responsabilité sociale et environnementale au travail.

Lieu(x)

Toulouse

Pré-requis nécéssaires





APS

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

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)







Module d'Ouverture Sociétale

Présentation

Description

- Ouverture aux enjeux sociétaux (Transition énergétique, Transition écologique, Société numérique, Santé globale, Mobilités et infrastructures)
- Thématiques aux approches interdisciplinaires, mêlant Sciences & Techniques et Sciences Humaines et Sociales ou Thématiques en SHS complémentaires au socle proposé par l'INSA Toulouse.

évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Objectifs

Les Modules d'Ouverture Sociétale sont des enseignements ouverts aux 5 enjeux sociétaux adressés par l'INSA Toulouse, permettant d'appréhender des situations complexes et couvrant des thématiques non abordées dans les cursus INSA.

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,

