INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

3e ANNEE MIC ORIENTATION MA SEMESTRE 5

Présentation

Description

Évaluation

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

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

DOMAINE TRONC COMMUN

ECTS
14 crédits

Volume horaire
152.25h

Présentation

Description

Évaluation

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

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Optimisation et programmation linéaire

ECTS

Volume horaire
39.75h

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)

Toulouse

Système d'exploitation

ECTS

Volume horaire
13.75h

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.

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

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

Algorithmique avancée

ECTS

Volume horaire
22.5h

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)

Toulouse

Bases de données 2

ECTS

Volume horaire
22h

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)

Toulouse

Chaînes de Markov

ECTS

Volume horaire
20.25h

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).

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)

Toulouse

Analyse de données

ECTS

Volume horaire
34h

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) :
• 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

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)

Toulouse

Informations non contractuelles

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

DOMAINE MATHEMATIQUES

ECTS
9 crédits

Volume horaire
108.5h

Présentation

Description

Évaluation

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

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Systèmes dynamiques

ECTS

Volume horaire
38.5h

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)

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

Toulouse

Informations non contractuelles

Compléments de probabilités

ECTS

Volume horaire
40h

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.

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.

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 sous-jacents (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 Lebesgue (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

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)

Toulouse

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

ECTS

Volume horaire
30h

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.
- Connaître l'ordre de grandeur des grandeurs importantes
- Être capable d'aller chercher des valeurs d'émission dans la base de données de l'ADEME et de les utiliser à bon escient
- Penser les enjeux écologiques dans toutes leur complexité et étudier une problématique précise
- Avoir des notions sur l'analyse de cycle de vie et la mettre en œuvre
- Être capable de faire des recherches dans la littérature scientifique
- Être capable de comprendre et analyser des figures/données
- 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)

Toulouse

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

DOMAINE HUMANITES

ECTS
7 crédits

Volume horaire
78.75h

Présentation

Description

Évaluation

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

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Technique de recherche d'emploi

ECTS

Volume horaire
13.75h

Présentation

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.

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

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

Évaluation

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

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Job Search

ECTS

Volume horaire
20.5h

Présentation

Description

Anglais Professionnel

Postuler et passer des entretiens en France est très différent de ce qui se fait à l'étranger.
Les CV français sont très différents.
Les entretiens d'embauche sont différents.
Les outils utilisés sont différents.
La culture est différente.

Ce contraste est très instructif.

Objectifs

Ces cours ont pour but de vous aider à rédiger des CV et des lettres de motivation qui reflètent les tendances actuelles aux États-Unis et au Royaume-Uni. Ils vous montreront également en quoi le processus de recherche d'emploi peut varier d'un pays anglophone à l'autre. :

Évaluation

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

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

Cours électif

ECTS

Volume horaire
22.5h

Présentation

Description

Des modules au choix sont proposés en 3è année (S1 et S2) et permettent d'individualiser son parcours, en lien avec ses centres d'intérêt et son projet professionnel : géopolitique, analyse médiatique, sociologie, anthropologie, ethnologie, management

Évaluation

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

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

APS

ECTS

Volume horaire
22h

Présentation

Description

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

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

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

Objectifs

METTRE EN OEUVRE UN PROJET DÉFINI PAR L'ENSEIGNANT
- Inventorier les problèmes à résoudre
- S'organiser en fonction des contraintes et des ressources
- Hiérarchiser les actions dans le temps
- S'adapter à la situation

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