INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

3e ANNEE MIC ORIENTATION MA SEMESTRE 6

Présentation

Description

Évaluation

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

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

DOMAINE MATHEMATIQUES ET OUTILS NUMERIQUES

ECTS
8 crédits

Volume horaire
105.25h

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

Signal 2

ECTS

Volume horaire
40h

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 d¿échantillonnage 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)

Toulouse

Approximation de fonctions

ECTS

Volume horaire
40.25h

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)

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

Toulouse

Programmation orientée objet

ECTS

Volume horaire
17.75h

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

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

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

Culture et compétences numériques 2

ECTS

Volume horaire
7.25h

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

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

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

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

DOMAINE MATHEMATIQUES APPLIQUEES

ECTS
12 crédits

Volume horaire
148.5h

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

Equations aux dérivées partielles 1

ECTS

Volume horaire
38.5h

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 dispersifs
Méthode des différences finies en dimension 1
1. Consistance, ordre des méthodes, stabilité, convergence des schémas
2. Condition de Courant-Friedrichs-Levy (CFL)

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

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.

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)

Toulouse

Statistique inférentielle

ECTS

Volume horaire
39.25h

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)

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

Toulouse

Bureau d'études

ECTS

Volume horaire
30h

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.

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 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

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)

Toulouse

Méthodes MCMC

ECTS

Volume horaire
40.75h

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)

Toulouse

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

DOMAINE HUMANITES

ECTS
10 crédits

Volume horaire
131.75h

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

Business Game

ECTS

Volume horaire
21.25h

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)

Toulouse

Gestion financière

ECTS

Volume horaire
15h

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.

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

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

Business Communication

ECTS

Volume horaire
20h

Présentation

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.

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.

Pré-requis nécéssaires

Aucun

Évaluation

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

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

APS

ECTS

Volume horaire
23h

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

Projet Professionnel Individualisé

ECTS

Volume horaire
2.5h

Présentation

Description

Le Parcours Professionnel Individualisé (PPI) a pour vocation d'accompagner les élèves-ingénieurs tout au long de leur scolarité à l'INSA Toulouse pour leur permettre de construire leur projet professionnel, de développer leurs compétences et d'accroître leur employabilité dans une perspective humaine durable et globale.

>> 30 intervenants accompagnant les étudiants sur des interrogations liées à leur projet
>> Plus de 500 entretiens individuels

Objectifs

Interroger son identité professionnelle
Objectif pédagogique : Réflexion autour du projet de l'étudiant à travers la réalisation d'un rapport sur un sujet de son choix, en lien avec son projet professionnel, puis présentation de ce rapport devant pairs et intervenants.

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

Module d'Ouverture Sociétale

ECTS

Volume horaire
30h

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.

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, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles