

Master Intelligence Artificielle

Programme Détaillé



Master 1 – Semestre 1

Mathématiques pour la data science

Rappel des principales notions mathématiques (algèbre linéaire et analyse numérique) nécessaires pour la Data Science et pour les calculs numériques. Utile notamment à ceux qui ont eu un parcours non axé sur les mathématiques.

Statistiques pour la data science

Présentation des approches de l'inférence statistique adaptées aux outils informatiques afin d'être apte à répondre aux problèmes de modélisation les plus avancés dans toutes les disciplines. Ce module présente les fondements du bayésien, en insistant sur les spécificités de la modélisation a priori et de la construction des tests.

Langage Python

Compréhension du fonctionnement des objets Python en mémoire, afin de pouvoir optimiser son code et d'apprendre les fonctions utiles dans le monde de la data-science. L'accent sera fait sur la gestion et la vérification des chaînes de caractère complexes grâce aux expressions régulières. Une partie sera consacrée à l'optimisation du code, à l'utilisation des sets pour faire des opérations complexes sur plusieurs listes, des args et kwargs pour rendre le fonctions versatiles et personnalisables tout en créant des objets itérables grâce aux itérateurs et aux générateurs.

Data Collection

Pour pouvoir travailler sur les données, il faut d'abord en avoir ! Ce module parcourt l'ensemble des techniques utilisées pour collecter des données. Il aborde aussi l'agrégation des données provenant de sources distinctes et disparates. La collecte, l'analyse et l'interprétation des données pour la prise de décision et la résolution de problèmes au sein des organisations sont couvertes.

Master Intelligence Artificielle

Programme Détaillé



Master 1 - Semestre 1

Bases de données

Ce module se concentre sur les bases de données, avec un accent plus important sur les bases de données non structurées de type NO - SQL, largement utilisées en Big Data.

L'objectif visé par ce cours est d'introduire le concept de base de données et l'outil SGBD, mais aussi d'aborder les fondamentaux de MongoDB, y compris le modèle de données Document de MongoDB, importer des données dans un cluster, travailler avec l'API CRUD et l'Aggregation Framework.

Visualisation, Exploration, Analyse et traitement des données

La visualisation des données est une compétence essentielle permettant de mieux comprendre les données sur lesquelles on travaille. Ce module permet de comprendre et de savoir contrebalancer les différents biais de données, car il est important de pouvoir travailler sur des données équitables et non biaisées par les raisonnements humains.

Robotique

La robotique est au cœur de l'industrialisation et de l'automatisation des procédés. Les techniques d'Intelligence Artificielles couplées à la robotique permettent d'améliorer sensiblement les tâches qu'un robot peut réaliser.

Ce module a pour objectif d'aborder les principes de la robotique, de mettre en œuvre des capteurs et des actionneurs, de monter un robot relativement simple et de le programmer pour lui faire réaliser une tâche complexe.

Internet des Objets

Dans ce module nous travaillerons avec des micro-contrôleurs, notamment Arduino, plateforme open-source permettant de construire des appareils numériques et des objets interactifs capables de détecter et de contrôler le monde physique qui les entoure : détection de la lumière, chaleur, suivi GPS, affichage. Enfin ce cours permettra de transmettre les données collectées vers un serveur IoT.

Master Intelligence Artificielle

Programme Détaillé



Master 1 – Semestre 2

Ethique de l'Intelligence Artificielle

L'éthique de la conception de systèmes d'intelligence artificielle (IA) est constamment dans l'actualité car les professionnels cherchent à exploiter la puissance de l'IA tout en minimisant les risques. Ce module est conçu pour appliquer la théorie de l'éthique à la conception et au fonctionnement des systèmes d'intelligence artificielle.

Management des données et GDPR

Le respect de la GDPR (General Data Protection Regulation), est devenu un critère obligatoire pour toutes les entreprises qui traitent les données des citoyens européens à l'intérieur et à l'extérieur de l'UE. Le cours vous permet de comprendre les principaux aspects de la GDPR qui affectent l'organisation ainsi que leurs risques et opportunités, notamment sur le continent africain.

Information security 1

Mise en place de différents dispositifs de sécurité et d'outils d'audit. Mise en œuvre des exigences techniques liées à la sécurité de l'information ; savoir restituer la gestion d'un événement cyber dans un rapport.

Machine Learning

Apprentissage supervisé, apprentissage non supervisé (clustering, réduction de la dimensionnalité, systèmes de recommandation), meilleures pratiques en matière d'apprentissage automatique (théorie du biais / variance ; processus d'innovation en apprentissage automatique). Construction de robots intelligents (perception, contrôle), compréhension de texte (recherche sur le Web, anti-spam).

Deep Learning

Comprendre les principales tendances technologiques à l'origine du Deep Learning, optimiser des modèles en utilisant des fonctions de perte et des statistiques de performances, créer des ensembles de données de formation, d'évaluation et de test reproductibles et évolutifs, connaître et comprendre plusieurs types de réseaux de neurones. Savoir les implémenter et analyser leur performance, construire, former et appliquer des réseaux de neurones profonds entièrement connectés. Savoir utiliser les transformer.

Dakar Institute of Technology - Etablissement privé d'enseignement supérieur reconnu par le Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI) du Sénégal.

Master Intelligence Artificielle

Programme Détaillé



Master 1 – Semestre 2

Data Engineering et Langage Scala

Rationalisation des données et traitement des grands volumes de données. Principes fondamentaux du stockage, de la récupération et des systèmes de traitement des données dans le contexte des besoins courants de traitement de l'analyse des données. Langage Scala pour la parallélisation des calculs. Techniques et outils d'ETL (Extract, Transform, Load).

Traitement Automatique du Langage Naturel

Comprendre les algorithmes de base et les structures de données utilisées dans le NLP, savoir utiliser des corpus et des annotations qui leur sont ajoutés. Créer des composants statistiques de NLP, tels que des modèles de langage, des classificateurs de texte et des marqueurs de partie du discours, qui apprennent de tels corpus. Évaluer les mérites de différentes méthodes d'apprentissage automatique pour des tâches NLP données. Apprécier la relation entre les représentations linguistiques et les applications informatiques. Savoir mettre en œuvre un Chatbot complexe.

Traitement du signal (son, image, vidéo)

Compression audio, reconnaissance de la parole, synthèse vocale, identification de la langue, traitement statistique du signal, réseaux de capteurs sans fil. Compression d'images, amélioration des images, analyse de données de télédétection, analyse d'images médicales. Traitement vidéo : analyse vidéo basée sur le contenu, surveillance visuelle, reconnaissance de l'activité humaine, suivi/reconnaissance d'objets et applications multimédia.

Projet informatique

Le projet vise à former à la résolution d'un problème scientifique et technique concret nécessitant l'élaboration d'une application informatique. Il vise également à apprendre à travailler en équipe et à préparer l'étudiant à une spécialisation. Un mémoire devra être rédigé et présenté sous la forme d'un rapport écrit et d'une soutenance orale.

Master Intelligence Artificielle

Programme Détaillé



Master 2 – Semestre 3

Communication – Pitch

Le pitch est primordial et savoir comment lancer une start-up est essentiel au succès. Peu importe que l'idée de produit soit innovante, bien pensée ou potentiellement rentable : si l'on ne parvient pas à attirer des investisseurs dans sa start-up, l'entreprise aura de sérieuses difficultés à se développer et à obtenir un succès à grande échelle. Bien entendu, la mobilisation de capitaux présente un ensemble unique de difficultés auxquelles sont confrontées de nombreuses start-ups. Les investisseurs potentiels ne vont pas se contenter de croire sur parole que l'entreprise va prospérer ; on doit leur montrer qu'investir dans sa jeune entreprise est susceptible de leur procurer un bon retour sur investissement.

Entrepreneuriat – Start-Up

La création d'une start-up ne consiste pas simplement à élaborer un plan d'exécution pour un modèle d'entreprise qui, selon l'entrepreneur, fonctionnera, mais plutôt à rechercher le modèle d'entreprise réel lui-même. L'idée principale de ce cours est d'apprendre à développer et à tester rapidement des idées en recueillant des quantités massives de réactions des clients et du marché.

Management de Projet agile (Scrum)

La méthodologie agile est un type de processus de gestion de projet, principalement utilisé pour le développement de logiciels, où les demandes et les solutions évoluent grâce à l'effort de collaboration des équipes auto-organisées et interfonctionnelles et de leurs clients. Issu des valeurs et des principes du Manifeste Agile, il a été créé en réponse aux insuffisances des méthodes de développement traditionnelles telles que la méthode de la cascade.

Information security 2

Saisir les problématiques de sécurité liées aux objets connectés et au Big Data. Acquérir des connaissances théoriques sur la cybercriminalité et les enquêtes virtuelles (outils OSINT). Comprendre les techniques d'ingénierie sociale afin de s'en protéger. Faire face à une crise cyber et gérer l'incident en équipe. Participer à un CTF (challenge de sécurité « Capture the Flag » en équipes)

Master Intelligence Artificielle

Programme Détaillé



Master 2 – Semestre 3

DevOps (3 crédits)

Se familiariser avec des plateformes comme AWS et Google Cloud. Maîtriser Docker et Kubernetes. Déployer une application dans le cloud. Savoir mettre en œuvre la migration d'un système dans le cloud. Créer un cluster dans AWS et le configurer. Connaître les problématiques de sécurité propres au cloud.

Bases du Web – HTML – CSS – Javascript

Maîtrise des outils que chaque développeur de page Web doit connaître. Nous commencerons par les bases en apprenant comment implémenter des pages Web modernes avec HTML et CSS. Dans ce module nous effectuerons une introduction approfondie au langage le plus omniprésent, populaire et incroyablement puissant du Web : Javascript. En utilisant Javascript, vous pourrez créer une application Web entièrement fonctionnelle pour exposer les fonctionnalités et les données côté serveur à l'utilisateur final.

Blockchain

Acquérir une compréhension et une connaissance pratique des concepts fondamentaux de la chaîne des blocs. Développer un ensemble de compétences pour concevoir et mettre en œuvre des contrats intelligents. Apprendre les méthodes de développement d'applications décentralisées sur la chaîne des blocs. Obtenir des informations sur les cadres spécifiques en cours de la chaîne de production à l'échelle du secteur.

Module d'Approfondissement Data Analyst

- Savoir repérer les données pertinentes
- Exploration de données, nettoyage et munging
- Visualisation des données et reporting
- Réalisations de Dashboards en ligne
- Bien communiquer et savoir convaincre à l'aide des données

Master Intelligence Artificielle

Programme Détaillé



Master 2 – Semestre 3

Module d'Approfondissement Data Scientist

Plateformes Big Data et Outils cloud (Hadoop, Spark, Kafka...)
Statistiques et Mathématiques en grande dimension
Visualisation des données et reporting
Exploration de données, nettoyage et munging
Deep learning avancé
Reinforcement learning

Module d'Approfondissement Data Engineer

Mise en place d'un Data Lake
Virtualisation et système d'exploitation avancé
Stratégies de gestion globale des données de l'entreprise
Mise en production de pipelines de Machine learning

Champ d'application

L'étudiant choisi un champ d'application parmi la liste suivante :

- Reconnaissance d'Images et Réalité Virtuelle
- Internet des Objets
- Traitement Automatique du Langage Naturel
- Marketing et Ventes
- Finance
- Santé

Anglais

Il est impossible aujourd'hui d'imaginer faire carrière en tant que spécialiste des données sans une très bonne maîtrise écrite et orale de la langue anglaise. C'est pourquoi les élèves du Master IA seront préparés à passer le test le plus exigeant qu'est le TOEFL lors du 3ème semestre.

Dakar Institute of Technology - Etablissement privé d'enseignement supérieur reconnu par le Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI) du Sénégal.

Master Intelligence Artificielle

Programme Détaillé



Master 2 – Semestre 4

Stage en Entreprise et Mémoire

Le stage a pour but de fournir aux étudiants une formation complémentaire à la formation académique en confrontant le stagiaire aux exigences d'une production avec l'encadrement d'un milieu professionnel établi. L'application des apprentissages dans le milieu de travail permet le plus souvent de se familiariser avec le poids de la hiérarchie dans les organisations ; de sentir aussi les effets d'une stricte division du travail ; de découvrir à la fois les réseaux complexes de ressources disponibles et les réglementations à observer. L'ensemble des cours du Master étant essentiellement axés sur la pratique, le stage permettra aux étudiants de mettre en œuvre leurs connaissances pratiques sur des cas d'entreprises. Le stage constitue une situation qui doit favoriser la critique de soi-même, de ses pratiques et de l'apprentissage en cours : le rapport de stage doit traduire cette triple approche critique. Les stages sont proposés par les partenaires professionnels du Dakar Institute of Technology. Ces partenaires sont des entreprises, des ONG et des structures étatiques. L'étudiant se trouve ainsi dans un milieu professionnel reconnu. Le mémoire de stage doit être défendu à l'oral devant une équipe mixte composée de professeurs et de professionnels. Le jury sera particulièrement attentif aux points suivants : choix du sujet, démarche de recherche, nature des investigations et de la problématiques, réponses apportées à la question de départ et enfin réponses en suspens.