



Master de spécialisation en science des données, Big data

Cette formation est enseignée en anglais.
Le programme 2024-2025 est susceptible d'être modifié. Celui-ci est donné à titre indicatif.

Mnémonique du programme

MS-BGDA

Type d'études

Master spécialisé

Langue de l'enseignement

anglais

Horaire

journalière

Catégorie / thématique

Sciences et techniques / Sciences

Campus

Plaine et Solbosch

d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique (deep learning).

- Être capable de communiquer de façon claire, structurée et argumentée, tant à l'oral qu'à l'écrit, à des publics avertis ou non, des conclusions, des propositions originales ainsi que des connaissances en statistique, informatique et économétrie, le cas échéant en anglais.
- Avoir développé et intégré un fort degré d'autonomie et ainsi développer de nouvelles compétences pour pouvoir évoluer dans de nouveaux contextes.
- Être capable de mener une réflexion critique sur l'impact de sa discipline en général et faire preuve de rigueur, d'autonomie, de créativité, d'honnêteté intellectuelle, de sens éthique et déontologique.

Les + de la formation

Le master de spécialisation en science des données, big data permet aux étudiant·e·s d'acquérir une expertise interdisciplinaire dans le traitement et l'analyse (modélisation, prédiction, extraction de connaissance, apprentissage automatique) des grandes bases de données. Le programme a été conçu dans le souci de créer un équilibre entre l'apprentissage des outils statistiques et informatiques. Nous proposons de plus des options en économétrie pour que l'étudiant·e puisse aborder des aspects quantitatifs qui soient plus liés à la pratique. L'étudiant·e souhaitant compléter sa formation par un stage en entreprise pourra bénéficier de la localisation de l'ULB à Bruxelles où se trouvent de nombreuses entreprises intéressées par le profil.

Le master en science des données, big data, bénéficie d'un environnement interfacultaire et même interuniversitaire puisque porté par la Faculté des Sciences, l'Ecole Polytechnique de Bruxelles et la Solvay Brussels School of Economics and Management de l'ULB avec des collaborateurs de la VUB. La combinaison d'enseignements provenant de ces trois facultés constitue sans nul doute un atout majeur pour renforcer le côté polyvalent du master qui sera porté par différentes équipes de recherche de l'ULB de renommée internationale en informatique, statistique et économie :

Objectif des études

Vous possédez déjà un diplôme de master dans lequel vous avez acquis des compétences en informatique et/ou en statistique et êtes intéressé par ces domaines et leurs applications. Ce master a pour but de compléter votre formation dans ces disciplines et de vous fournir les atouts nécessaires pour devenir un·e scientifique compétent·e dans le traitement, l'analyse et l'extraction de connaissance à partir de bases de données massives. Le programme proposé ici est entièrement enseigné en anglais et permet donc une ouverture au marché de l'emploi international.

Par ailleurs, le master permet également de développer ou de renforcer les compétences suivantes :

- Être capable d'organiser et de mener à terme un travail de recherche, de développement ou d'innovation pour appréhender une problématique inédite relevant de l'informatique, la statistique et de leurs applications.
- Concevoir, implémenter et valider des applications intelligentes basées sur l'utilisation de techniques récentes

- > ECARES, Solvay Brussels School of Economics and Management
- > IB2 (Interuniversity Institute of Bioinformatics in Brussels), ULB/VUB
- > IRIDIA, Ecole Polytechnique de Bruxelles
- > LISA, Ecole Polytechnique de Bruxelles
- > Machine Learning Group, Faculté des Sciences
- > Mathematical Statistics Group, Faculté des Sciences
- > WIT, Ecole Polytechnique de Bruxelles

Débouchés

Le Master de spécialisation en science des données, big data a pour but de former aux méthodes et outils technologiques qui permettront de répondre à des questions sociétales importantes. En effet, l'utilisation intense d'outils informatiques et d'internet en ce début de 21e siècle a très clairement un impact sur la façon dont doivent être abordées la recherche et l'analyse d'information. Dans de nombreux domaines, les praticiens doivent désormais traiter des bases de données massive (« Big Data »).

Les domaines d'application de la science des données sont très variés : la génomique et le séquençage de l'ADN à grande échelle permettent de générer des quantités énormes de données à des niveaux biologiques multiples ; des données sont

générées chaque seconde lors de l'utilisation de réseaux sociaux, téléphones mobiles, tablettes ; les équipements industriels, robots sont aujourd'hui munis de capteurs qui fournissent une information colossale et génèrent donc également une quantité gigantesque de données. En économie et en finance, les praticiens font face aujourd'hui à des situations dans lesquelles ils doivent fournir des prédictions en temps réel fondées sur des données collectées à très haute fréquence (production, échanges, données de marché).

Ce master est une préparation naturelle aux métiers de "data scientist", "data manager", "analytics manager" ou simplement "statisticien" ou "informaticien" qui sont de plus en plus recherchés par les entreprises.

Contacts

 ms-bgda@ulb.be

 +32 2 650 58 92

Président du jury

Thomas VERDEBOUT

Secrétaire du jury

Davy PAINDAVEINE

Master de spécialisation en science des données, Big data













Année unique | MS-BGDA

Cours obligatoires

- INFO-H600 **Computing Foundations of Data Sciences** | Dimitrios SACHARIDIS (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 12h]  premier quadrimestre  Anglais
- MEMO-F541 **Mémoire/ Stage en entreprise** | Thomas VERDEBOUT (Coordonnateur)
 20 crédits [mfe/tfe: 240h]  année académique
- STAT-F600 **Multivariate and high-dimensional statistics** | Thomas VERDEBOUT (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 12h]  premier quadrimestre  Anglais
- STAT-S502 **Data management and analytics** | Pierre DEVILLE (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 36h, exercices dirigés: 24h]  deuxième quadrimestre  Anglais

Module 1 : Statistique

Deux cours à choisir parmi

- INFO-F422 (optionnel) **Statistical foundations of machine learning** | Gianluca BONTEMPI (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, projet: 60h]  deuxième quadrimestre  Anglais
- STAT-F405 (optionnel) **Time series analysis** | Yves-Caoimhin SWAN (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h]  premier quadrimestre  Anglais
- STAT-F408 (optionnel) **Computational statistics** | Maarten JANSEN (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, projet: 100h]  deuxième quadrimestre  Anglais
- STAT-F420 (optionnel) **Topics in mathematical statistics** | Thomas VERDEBOUT (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h]  premier quadrimestre  Anglais
- STAT-F421 (optionnel) **Topics in probability theory** | Yves-Caoimhin SWAN (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h]  deuxième quadrimestre  Anglais
 Ce cours n'est pas donné en 2024-2025, 2026-2027 etc.
- STAT-F423 (optionnel) **Statistical learning**
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h]  deuxième quadrimestre  Anglais

Module 2 : Informatique

Deux cours à choisir parmi

- INFO-F424 (optionnel) **Combinatorial optimization** | Bernard FORTZ (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 12h, projet: 30h]  deuxième quadrimestre  Anglais
- INFO-F440 (optionnel) **Algorithms for big data** | John IACONO (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, projet: 60h]  deuxième quadrimestre  Anglais

- INFO-F524 (optionnel) **Continuous optimization** | Bernard FORTZ (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h, projet: 60h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
- INFO-H423 (optionnel) **Data Mining** | Mahmoud SAKR (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
- INFO-H501 (optionnel) **Pattern recognition and image analysis** | Olivier DEBEIR (Coordonnateur) et Christine DECAESTECKER
 5 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
- INFO-H512 (optionnel) **Current trends in artificial intelligence** | Hugues BERSINI (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h, projet: 30h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
- INFO-H515 (optionnel) **Big Data: Distributed Data Management and Scalable Analytics** | Dimitrios SACHARIDIS (Coordonnateur) et Gianluca BONTEMPI
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, projet: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais

Module 3 : Econométrie

Un cours à choisir parmi

- ECON-S428 (optionnel) **Graduate econometrics I** | Germain VAN BEVER (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
- GEST-S503 (optionnel) **Financial econometrics** | Olivier SCALLET (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais