

A Louvain-la-Neuve - 120 crédits - 2 années - Horaire de jour - En françaisMémoire/Travail de fin d'études : **OUI** - Stage : **optionnel**Activités en anglais: **OUI** - Activités en d'autres langues : **NON**Activités sur d'autres sites : **optionnel**Domaine d'études principal : **Sciences**Organisé par: **Faculté des sciences (SC)**Sigle du programme: **DATS2M** - Cadre francophone de certification (CFC): 7**Table des matières**

Introduction	2
Profil enseignement	3
Compétences et acquis au terme de la formation	3
Structure du programme	4
Programme	5
Programme détaillé par matière	5
Enseignements supplémentaires	10
Prérequis entre cours	13
Cours et acquis d'apprentissage du programme	13
Informations diverses	14
Conditions d'accès	14
Pédagogie	17
Evaluation au cours de la formation	17
Mobilité et internationalisation	17
Formations ultérieures accessibles	17
Certificats	18
Gestion et contacts	18

DATS2M - Introduction

INTRODUCTION

Introduction

La digitalisation de la société est à l'origine de l'augmentation considérable du volume des données disponibles. Dès lors, la plupart des acteurs de la société font maintenant prioritairement appel à ces données pour objectiver leurs prises de décision et développer leurs axes disciplinaires. Ces besoins spécifiques ont suscité l'émergence de nouveaux métiers orientés « data ».

Le Master en science des données propose une formation en méthodes scientifiques et outils technologiques pour répondre à des questions sociétales ou scientifiques sur base du traitement de données souvent massives (« Big Data »). Cette discipline nécessite d'associer, le plus souvent, une modélisation structurée du problème d'intérêt à l'informatique, aux statistiques et aux mathématiques pour apporter une solution rigoureuse, quantitative et opérationnelle à la question posée. Une infrastructure informatique et des algorithmes de calcul complexe complètent aussi ces méthodes scientifiques pour permettre la structuration et le traitement des données.

Les domaines d'application de la science des données sont extrêmement variés : la prise de décisions politiques et sécuritaires, la publicité en ligne en temps réel, le e-commerce, le traitement de données de réseau, le traitement de données financières ou de production industrielle, la recherche biomédicale basée sur des données omiques ou d'imagerie.

Votre profil

Vous avez terminé un diplôme de bachelier ou de master dans lequel vous avez acquis des compétences solides et un goût pour les trois socles de base des sciences des données : les mathématiques, la statistique et l'informatique ainsi qu'une curiosité pour les domaines d'application de ces disciplines.

Vous maîtrisez l'anglais technique et êtes capable de suivre des cours, lire de la documentation scientifique, rédiger des rapports et vous exprimer oralement dans cette langue. Vous disposez des compétences générales et qualités personnelles nécessaires pour aborder un diplôme de master scientifique tels que l'autonomie, un esprit critique, de la rigueur, une capacité d'autoapprentissage et à rechercher ou traiter de l'information.

Un bloc d'enseignement supplémentaire (de maximum 60 crédits) est proposé aux personnes n'ayant pas toutes ces compétences.

Votre futur job

Votre diplôme de Master en science des données, orientation statistique, vous prépare pour des postes de *data scientist*, *data analyst*, *data and analytics manager* ou tout simplement de statisticien-ne et vous prépare à prendre des responsabilités dans ces domaines.

Votre programme

Le Master en science des données, décliné en deux orientations, s'appuie sur les 4 socles communs suivants :

- Les structures de données et les algorithmes pour le traitement de données,
- L'inférence statistique et la modélisation,
- Les théories de l'apprentissage, la fouille de données et la visualisation de données de grande dimension,
- Les aspects industriels et business des sciences de données et de l'analytics.

L'orientation « statistique » offerte par la LSBA (Louvain School en statistique, biostatistique et sciences actuarielles) propose, en complément à ces 4 socles communs, une formation plus spécialisée en méthodes statistiques utiles en science des données et une forte ouverture vers la mise en oeuvre des outils dans différents domaines d'application en particulier de la gestion, de la finance et des sciences humaines.

L'école polytechnique de Louvain (EPL) propose une seconde orientation qui complète les 4 socles communs avec une formation plus spécialisée en technologies de l'information : voir le programme du [Master \[120\] en science des données, orientation technologies de l'information](#).

Votre parcours

Vous développerez prioritairement des compétences disciplinaires transversales, solides et approfondies pour être capable d'aborder un large spectre de problèmes de science des données et mener à bien des projets ou développer de la recherche dans le domaine.

Votre programme vous offrira des occasions de découvrir, via des projets, stages ou cours appliqués, les champs d'application extrêmement variés des sciences des données.

DATS2M - Profil enseignement

COMPÉTENCES ET ACQUIS AU TERME DE LA FORMATION

Acquérir de solides bases méthodologiques en analyse et traitement de données et les appliquer dans des domaines variés tel que sciences humaines, ingénierie, marketing, finance, assurance ou sciences du vivant...

Au terme de la formation, l'étudiant maîtrisera les concepts fondamentaux en statistique, algorithmique, data mining, machine learning nécessaires à l'exercice du métier de « data scientist ». Il développera des compétences en communication et sera capable d'analyser un problème complexe, de collaborer à un projet de recherche. Selon les objectifs visés par l'étudiant, plusieurs modules au choix sont proposés : données appliquées, algorithmique et informatique, statistique et échantillonnage, data sciences en linguistique, data sciences appliquées à la gestion.

Au terme de ce programme, le diplômé est capable de :

1.

Démontrer la maîtrise d'un solide corpus de connaissances en sciences des données, lui permettant de résoudre les problèmes qui relèvent de sa discipline

1.1

Les structures de données et algorithmes pour l'analyse de données.

1.2

Les théories de l'apprentissage, la fouille de données et la visualisation de données de grande dimension.

1.3

L'inférence statistique, la modélisation et l'informatique statistique. L'étudiant dans l'orientation technologies de l'information se spécialise via des cours obligatoires ou au choix.

1.4

Les aspects industriels et entrepreneuriaux de la science des données. L'étudiant dans l'orientation en technologies de l'information se spécialise via une option.

1.5

Les systèmes informatiques, y compris le calcul distribué, le calcul embarqué, les réseaux et la sécurité.

1.6

Les méthodes numériques et l'optimisation, y compris la programmation par contraintes, la recherche opérationnelle, l'identification et les mathématiques appliquées.

2.

Organiser et de mener à son terme une démarche de développement d'un système d'exploitation des données répondant aux besoins généralement complexes d'un client.

2.1

Analyser le problème à résoudre ou les besoins fonctionnels à rencontrer et formuler le cahier des charges correspondant.

2.2

Formaliser et modéliser le problème et concevoir une ou plusieurs solutions techniques originales répondant à ce cahier des charges.

2.3

Evaluer, justifier et classer les solutions au regard de l'ensemble des critères figurant dans le cahier de charges : efficacité, faisabilité, qualité, pertinence et sécurité.

2.4

Implémenter, tester et valider la solution retenue et en interpréter les résultats.

2.5

Formuler des recommandations pour améliorer le caractère opérationnel de la solution.

3.

Organiser et de mener à son terme un travail de recherche pour appréhender une problématique inédite liée à l'exploitation de données selon une méthodologie ou dans un environnement nouveau.

3.1

Se documenter et résumer l'état des connaissances actuelles dans le domaine considéré.

3.2

Proposer une modélisation et/ou un dispositif expérimental permettant de simuler et de tester des hypothèses relatives au problème étudié.

3.3

Mettre en forme un rapport de synthèse visant à décrire la méthodologie avec rigueur et expliciter les potentialités d'innovation théoriques et/ou techniques résultant de ce travail de recherche.

4.

Contribuer en équipe à la conduite d'un projet d'exploitation de données et le mener à son terme en tenant compte des objectifs, des ressources allouées et des contraintes qui le caractérisent.

4.1

Cadrer et expliciter les objectifs d'un projet (en y associant des indicateurs de performance) compte tenu des enjeux et des contraintes qui caractérisent l'environnement du projet.

4.2

S'engager collectivement sur un plan de travail, un échéancier et des rôles à tenir.

4.3

Fonctionner dans un environnement pluridisciplinaire, conjointement avec d'autres acteurs porteurs de différents points de vue : gérer des points de désaccord ou des conflits.

4.4

Prendre des décisions en équipe lorsqu'il y a des choix à faire : que ce soit sur les solutions techniques ou sur l'organisation du travail pour faire aboutir le projet.

5.

Communiquer efficacement oralement et par écrit en vue de mener à bien les projets qui lui sont confiés dans son environnement de travail (en particulier en anglais).

5.1

Identifier clairement les besoins du « client » ou de l'utilisateur : questionner, écouter et comprendre toutes les dimensions de sa demande et pas seulement les aspects techniques.

5.2

Argumenter et convaincre en s'adaptant au langage de ses interlocuteurs : techniciens, collègues, clients, supérieurs hiérarchiques.

5.3

Communiquer sous forme graphique et schématique ; interpréter un schéma, présenter les résultats d'un travail, structurer des informations.

5.4

Lire, analyser et exploiter des documents techniques (diagrammes, manuels, cahiers de charge...).

5.5

Rédiger des documents écrits en tenant compte des exigences contextuelles et des conventions sociales en la matière.

5.6

Faire un exposé oral convaincant en utilisant les techniques modernes de communication.

6.

Faire preuve à la fois de rigueur, d'ouverture, d'esprit critique et d'éthique dans son travail.

6.1

Appliquer les normes en vigueur dans les disciplines de la science des données (terminologie, mesures de qualité, ...).

6.2

Trouver des solutions qui vont au-delà des enjeux strictement techniques, en intégrant les enjeux de dimension éthique d'un projet (y compris la confidentialité des données et la protection de la vie privée) et de développement durable.

6.3

Faire preuve d'esprit critique vis-à-vis d'une solution technique pour en vérifier la robustesse et minimiser les risques qu'elle présente au regard du contexte de sa mise en Œuvre.

6.4

S'autoévaluer et développer de manière autonome les connaissances nécessaires pour rester compétent dans son domaine.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Le programme de 120 crédits du master en data science orientation statistique se compose de :

- Un tronc commun de 52 à 90 crédits comprenant des unités d'enseignement de:

1. Modélisation statistique
2. Machine learning et de data mining
3. Informatique statistique, structures de données et algorithmique pour le data science
4. Philosophie
5. Base afin de compléter si nécessaire les compétences de l'étudiant en informatique, statistique et mathématiques

- Une finalité spécialisée de 30 crédits comprenant le mémoire et deux unités d'enseignement spécifiques à l'orientation,
- D'unités d'enseignement de la liste de cours au choix,

- D'un maximum de 10 crédits d'unités d'enseignement hors programme à faire approuver par le jury restreint du master.

A ce programme de 120 crédits sera éventuellement ajouté un module d'enseignements supplémentaires pour l'étudiant-e ne possédant pas tous les prérequis du master. Ces unités d'enseignement seront sélectionnées avec le conseiller aux études.

DATS2M Programme

PROGRAMME DÉTAILLÉ PAR MATIÈRE

Tronc Commun

- Obligatoire
- ⌘ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025
- ⊖ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessibles aux étudiants d'échange
- 🚫 Cours NON accessibles aux étudiants d'échange
- [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

Bloc

annuel

1 2

○ Statistical modelling

○ LSTAT2120	Linear models	Christian Hafner	EN [q1] [30h+7.5h] [5 Crédits] 🌐 > Facilités pour suivre le cours en français	X	
○ LSTAT2130	Introduction to Bayesian statistics	Philippe Lambert	EN [q2] [22.5h+7.5h] [5 Crédits] 🌐	X	
○ LSTAT2150	Nonparametric statistics: smoothing methods	Rainer von Sachs	EN [q1] [15h+5h] [4 Crédits] 🌐	X	X

○ Cours au choix

Choisir au moins 2 cours parmi les 5 suivants.

⌘ LSTAT2100	Modèles linéaires généralisés et données discrètes	Anouar El Ghouch	EN [q2] [30h+7.5h] [5 Crédits] 🌐	X	
⌘ LSTAT2170	Time series	Rainer von Sachs	EN [q2] [30h+7.5h] [5 Crédits] 🌐	X	X
⌘ LSTAT2210	Modèles linéaires mixtes	Catherine Legrand	FR [q1] [15h+7.5h] [4 Crédits] 🌐	X	X
⌘ LSTAT2185	Numerical Methods for Statistics: Optimization, Simulations and the Bootstrap	Eugen Pircalabelu	EN [q1] [30h+15h] [5 Crédits] 🌐	X	X
⌘ LSTAT2190	Concepts et traitement de vecteurs aléatoires	Rainer von Sachs	FR [q1] [15h+7.5h] [4 Crédits] 🌐	X	



○ Machine learning and Data mining

○ LSTAT2110	Analyse des données	Benjamin Colling	EN [q1] [30h+7.5h] [5 Crédits] 🌐	X	
○ LDATS2470	Statistical Machine Learning and High Dimensional Data Analysis	Christian Hafner	EN [q2] [15h] [3 Crédits] 🌐	X	X





○ Cours au choix

Choisir au moins 2 cours parmi les 3 suivants.



⌘ LELEC2870	Machine learning : regression, deep networks and dimensionality reduction	John Lee John Lee (supplée) Michel Verleysen Michel Verleysen	EN [q1] [30h+30h] [5 Crédits] 🌐 > Facilités pour suivre le cours en français	X	X
-------------	---	--	---	---	---

				Bloc annuel	
				1	2
✂ LINFO2262	Machine Learning : classification and evaluation	Pierre Dupont	EN [q2] [30h+30h] [6 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français		X
✂ LINFO2275	Data mining and decision making	Marco Saerens	EN [q2] [30h+15h] [5 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français	X	X

o Statistical computing, data structures and algorithms for data analysis

o LSTAT2020	Logiciels et programmation statistique de base	Céline Bugli	EN [q1] [15h+15h] [4 Crédits] 	X	
o LDATS2030	Statistique et data sciences avec R: Programmation avancée	Anouar El Ghouch	EN [q2] [15h+15h] [4 Crédits] 	X	
o LDATS2360	Data Management I: programmation de base en SAS	Céline Bugli	EN [q1] [15h+10h] [4 Crédits] 	X	X
o LINFO2172	Databases	Samuel Hiard	EN [q2] [30h+30h] [6 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français		X

✂ Cours au choix

✂ LDATS2370	Data management II : programmation avancée en SAS	Christophe Kabacinski	EN [q2] [15h+10h] [4 Crédits] 		X
✂ LINMA2472	Algorithms in data science	Jean-Charles Delvenne (coord.) Benoît Legat (supplée Vincent Blondel)	EN [q1] [30h+22.5h] [5 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français		X

✂ Philosophie

Choisir maximum un cours parmi:

✂ LSC2001	Introduction à la philosophie contemporaine	Peter Verdée Peter Verdée (supplée Charles Pence)	EN [q2] [30h] [2 Crédits] 	X	X
✂ LSC2220	Philosophy of science	Alexandre Guay	EN [q2] [30h] [2 Crédits] 	X	X
✂ LFILO2003E	Questions d'éthique dans les sciences et les techniques (partie séminaire)	Alexandre Guay (supplée Charles Pence) Hervé Jeanmart René Rezsöházy	EN [q2] [15h+15h] [2 Crédits] 	X	X

o Activités de base

L'accès au master est conditionné par la maîtrise d' un minimum de compétences de base en mathématiques, programmation, algorithmique et probabilités statistiques. En concertation avec le conseiller aux études, des enseignements supplémentaires peuvent être imposés. Dans ce cas, un maximum de 10 crédits d' enseignements supplémentaires pourra être inclus dans le tronc commun du master. La liste des enseignements supplémentaires est disponible dans la section "Module complémentaire".

Finalité spécialisée [30.0]

- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025
- ⊖ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessibles aux étudiants d'échange
- 🌐 Cours NON accessibles aux étudiants d'échange
- [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

Bloc
annuel

1 2

Contenu:

○ LDATS2840	Mémoire en science des données		[FR] [q1 ou q2] [] [20 Crédits] 🌐		X
○ LDATS2350	Data Mining	Robin Van Oirbeek	[FR] [q2] [15h+15h] [5 Crédits] 🌐		X

Cours au choix de la finalité

Choisir 1 cours parmi les 2 suivants.

⊗ LDATA2010	Information visualisation	John Lee	[FR] [q1] [30h+30h] [5 Crédits] 🌐 > Facilités pour suivre le cours en français		X
⊗ LINFO2364	Mining Patterns in Data	Siegfried Nijssen	[FR] [q2] [30h+15h] [5 Crédits] 🌐 > Facilités pour suivre le cours en français		X

Options et/ou cours au choix

L'étudiant complète son programme par des unités d'enseignement dans la liste ci-dessous. Avec l'accord du jury restreint, l'étudiant peut aussi compléter son programme par un maximum de 10 crédits d'unités d'enseignement du portefeuille UCLouvain qu'il estimerait pertinent. L'étudiant peut au maximum inclure 5 crédits de cours de langue dans son programme, à condition que le niveau soit adapté et cohérent avec le profil de l'étudiant et du programme.







- > Data in action [prog-2024-dats2m-ldats210o]
- > Data sciences en linguistique et Text Mining [prog-2024-dats2m-ldats211o]
- > Algorithmes, informatique, optimisation, recherche opérationnelle [prog-2024-dats2m-ldats220o]
- > Stage [prog-2024-dats2m-ldats240o]
- > Data Sciences appliquées à la gestion [prog-2024-dats2m-ldats250o]
- > Cours facultatifs [prog-2024-dats2m-lsc100o]

Data in action



- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025
- ⊖ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessibles aux étudiants d'échange
- 🌐 Cours NON accessibles aux étudiants d'échange
- [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

o Contenu:

⌘ LDATS2310	Deep learning pour l'assurance et la finance	Donatien Hainaut	FR [q2] [15h] [3 Crédits]  > English-friendly		X
⌘ LSTAT2200	Echantillonnage et sondage	Séverine Guisset Christian Ritter	FR [q2] [15h+5h] [4 Crédits] 	X	X
⌘ LSTAT2320	Plans expérimentaux	Patrick Bogaert	FR [q2] [22.5h+7.5h] [5 Crédits]  > English-friendly	X	X
⌘ LSTAT2340	Traitement statistique des données -omiques	Laura Symul	FR [q2] [15h+5h] [4 Crédits] 		X
⌘ LSTAT2380	Statistical consulting	Christian Ritter	EN [q1+q2] [30h] [5 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français		X
⌘ LSTAT2390	Applied statistics workshops	Christian Ritter Laura Symul	EN [q1+q2] [15h] [3 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français		X




Data sciences en linguistique et Text Mining

- Obligatoire
- ⌘ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025
- ⊙ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
-  Cours accessibles aux étudiants d'échange
-  Cours NON accessibles aux étudiants d'échange
- [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)



Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

Maximum deux unités d'enseignement parmi les 3 suivantes:

o Contenu:

⌘ LINFO2263	Computational Linguistics	Pierre Dupont	EN [q1] [30h+15h] [5 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français		X
⌘ LFIAL2620	Traitement automatique du langage naturel	Cédric Fairon	FR [q1] [22.5h] [5 Crédits]  > English-friendly	X	X
⌘ LFIAL2630	Méthodes de traitement automatique du langage	Cédric Fairon	FR [q2] [22.5h] [5 Crédits]  > English-friendly	X	X

Algorithme, informatique, optimisation, recherche opérationnelle

- Obligatoire
- ⌘ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025
- ⊙ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
-  Cours accessibles aux étudiants d'échange
-  Cours NON accessibles aux étudiants d'échange
- [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

o Contenu:

⊗ Cours au choix

Maximum une unité d'enseignement parmi les 2 suivantes.

⊗ LINFO1113	Algorithmique numérique	Sébastien Jodogne Estelle Massart	10 [q2] [30h+30h] [6 Crédits] 🌐	X	
⊗ LINFO1114	Mathématiques discrètes	Marco Saerens	10 [q1] [30h+15h] [5 Crédits] 🌐	X	
⊗ LINFO1252	Systèmes informatiques	Etienne Riviere	10 [q1] [30h+30h] [5 Crédits] 🌐	X	X
⊗ LINFO2266	Advanced Algorithms for Optimization	Pierre Schaus	10 [q1] [30h+15h] [5 Crédits] 🌐 > Facilités pour suivre le cours en français	X	X
⊗ LINFO2145	Cloud Computing	Etienne Riviere	10 [q1] [30h+15h] [5 Crédits] 🌐 > Facilités pour suivre le cours en français		X

Stage

- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025
- ⊖ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessibles aux étudiants d'échange
- 🌐 Cours NON accessibles aux étudiants d'échange
- [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

Maximum 1 parmi les 2 suivants.

o Contenu:

⊗ LDATS2940	Stage en science des données ■		10 [q1 ou q2] [] [10 Crédits] 🌐	X	
⊗ LDATS2945	Stage en science des données en lien avec le mémoire		10 [q1 ou q2] [] [5 Crédits] 🌐	X	

Data Sciences appliquées à la gestion

- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025
- ⊖ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessibles aux étudiants d'échange
- 🌐 Cours NON accessibles aux étudiants d'échange
- [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

Les unités d'enseignement suivantes sont données sur un demi-quadrimestre et le 3 premières sont données à Mons. Il est donc demandé aux étudiants de bien vérifier les horaires avant de les mettre dans le programme.

Bloc
annuel

1 2

o Contenu:

⌘ MLSMM2152	Nouvelles technologies et pratiques émergentes	Bart Jourquin	FR [q1] [30h] [5 Crédits] 🌐	X	X
⌘ MLSMM2153	Web Mining	François Fouss Corentin Vande Kerckhove	FR [q1] [30h] [5 Crédits] 🌐	X	X
⌘ MLSMM2156	Recommender Systems	Corentin Vande Kerckhove	EN [q2] [30h] [5 Crédits] 🌐	X	X
⌘ LLSMS2030	Supply Chain Management	Pierre Semal	EN [q1] [30h] [5 Crédits] 🌐		X

Cours facultatifs

- Obligatoire
- ⌘ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025
- ⊖ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessibles aux étudiants d'échange
- 🌐 Cours NON accessibles aux étudiants d'échange
- [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

Les crédits de ces cours ne sont pas comptabilisés dans les 120 crédits requis.

Bloc
annuel

1 2

o Contenu:

⌘ LSST1001	IngénieuxSud	Stéphanie Merle Jean-Pierre Raskin	FR [q1+q2] [15h+45h] [5 Crédits] 🌐	X	X
⌘ LSST1002M	Informations et esprit critique - MOOC	Anne Bauwens (supplée) Jean-François Rees) Myriam De Kesel	FR [q2] [30h+15h] [3 Crédits] 🌐	X	X

ENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES

Pour accéder à ce master, l'étudiant-e doit maîtriser certaines matières. Si ce n'est pas le cas, elle ou il se verra ajouter, par le Jury, au premier bloc annuel de son programme de master, les enseignements supplémentaires nécessaires.

Pour accéder à ce master, l'étudiant doit maîtriser un minimum de compétences de base en mathématiques, programmation, algorithmique et probabilités-statistiques. Si ce n'est pas le cas, il doit ajouter à son programme de master des enseignements supplémentaires. Il peut néanmoins inclure un maximum de 10 de ces crédits dans le module de base prévu dans le tronc commun du master.

Les étudiants n'ayant pas le niveau B1 en Anglais (niveau acquis en bachelier à l'UCLouvain) devront suivre le cours d'anglais [LANGL1330](#). Un test dispensatoire est organisé en début d'année académique.

L'étudiant est invité à rencontrer le conseiller aux études pour décider des unités d'enseignement à suivre et son programme devra ensuite être approuvé par le jury restreint.

- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025
- ⊖ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessibles aux étudiants d'échange
- 🌐 Cours NON accessibles aux étudiants d'échange
- [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

⊗ Mathématique - Analyse et algèbre linéaire

Chacun des 3 modules suivants permet d'acquérir des compétences semblables:

⊗ Module 1

○ LINFO1111	Analyse	Pierre-Antoine Absil François Glineur	FR [q1] [45h+37.5h] [7 Crédits] 🌐
○ LINFO1112	Algèbre	Christophe Craeye Enrico Vitale	FR [q2] [30h+30h] [5 Crédits] 🌐

⊗ Module 2

○ LINGE1114	Mathématiques : analyse	Heiner Olbermann	FR [q1] [30h+30h] [5 Crédits] 🌐
○ LINGE1121	Mathématiques : algèbre et calcul matriciel	Cécile Coyette (supplée Tom Claeys)	FR [q2] [30h+30h] [5 Crédits] 🌐

⊗ Module 3

○ LMAT1101	Mathématiques 1	Pedro Dos Santos Santana Forte Vaz	FR [q1] [30h+20h] [4 Crédits] 🌐
○ LMAT1102	Mathématiques 2	Augusto Ponce	FR [q2] [30h+30h] [4 Crédits] 🌐

⊗ Probabilités et Statistique

Chacun des 4 modules suivants permet d'acquérir des compétences semblables:

⊗ Module 1

○ LSTAT2014	Éléments de probabilités et de statistique mathématique	Eugen Pircalelu	FR [q1] [22.5h+22.5h] [5 Crédits] 🌐
-------------	---	-----------------	-------------------------------------

⊗ Module 2

○ LBIR1212	Probabilités et statistiques (I)	Patrick Bogaert	FR [q1] [30h+15h] [4 Crédits] 🌐
○ LBIR1315	Probabilités et statistique II	Patrick Bogaert	FR [q1] [22.5h+22.5h] [3 Crédits] 🌐

⊗ Module 3

○ LINGE1113	Probabilités	Johan Segers	FR [q2] [30h+15h] [4 Crédits] 🌐
○ LINGE1214	Statistique approfondie	Christian Hafner	FR [q1] [30h+15h] [4 Crédits] 🌐

⊗ Module 4

○ LMAT1271	Calcul des probabilités et analyse statistique	Rainer von Sachs	FR [q2] [30h+30h] [6 Crédits] 🌐 > English-friendly
------------	--	------------------	---

⊗ Programmation et informatique

Les compétences liées à ces trois unités d'enseignement doivent être acquises par l'étudiant :

⊗ LINFO1101	Introduction à la programmation	Kim Mens Siegfried Nijssen Charles Pecheur	FR [q1] [30h+30h] [5 Crédits] 🌐
⊗ LEPL1402	Informatique 2	Sébastien Jodogne Ramin Sadre Pierre Schaus	FR [q1] [30h+30h] [5 Crédits] 🌐
⊗ LINGE1322	Informatique : Analyse et conception de systèmes d'information	Jean Vanderdonck	FR [q2] [30h+15h] [5 Crédits] 🌐

o Autres activités pré-requises

Les UEs ci-dessous peuvent éventuellement être ajoutés au programme de l'étudiant en cas d'admission sur dossier. Le choix de ces cours se fera en concertation avec le conseiller aux études.

⊗ LSTAT2011	Éléments de mathématiques pour la statistique	Nathan Uyttendaele (supplée Catherine Legrand)	FR [q1] [15h+15h] [3 Crédits] 🌐
⊗ LMAFY1101	Exploration de données et introduction à l'inférence statistique	Anouar El Ghouch	FR [q2] [30h+30h] [5 Crédits] 🌐
⊗ LPSP1209	Statistique, inférence sur une ou deux variables	Eugen Pircalabelu	FR [q1] [22.5h+15h] [4 Crédits] 🌐
⊗ LPSP1306	Statistique: Analyse descriptive et modélisation GLM de données multivariées	Aurélie Bertrand Céline Bugli Nathalie Lefèvre	FR [q2] [30h+15h] [4 Crédits] 🌐
⊗ LINGE1222	Analyse statistique multivariée	Antoine Soetewey	FR [q2] [30h+15h] [4 Crédits] 🌐
⊗ LANGL1330	Anglais niveau moyen 1ère partie	Stéphanie Brabant Charline Coduti (supplée Anne-Julie Toubeau) Estelle Dagneaux Jean-Luc Delghust Aurélie Deneumoustier Fanny Desterbecq Marie Duelz Claudine Grommersch Adrien Kefer Sandrine Mulkers (coord.) Yannick Paquin (supplée Anne-Julie Toubeau) Marc Piwnik (coord.) Françoise Stas	EN [q1 ou q2] [20h] [3 Crédits] 🌐

⊗ Autres UE à déterminer avec le conseiller aux études

En fonction de son parcours académique antérieur, l'étudiant (en concertation avec le conseiller aux études), pourra ajouter d'autres UE afin d'acquérir les prérequis nécessaires au programme.

PRÉREQUIS ENTRE COURS

Le **tableau** ci-dessous reprend les activités (unités d'enseignement - UE) pour lesquelles existent un ou des prérequis au sein du programme, c'est-à-dire les UE du programme dont les acquis d'apprentissage doivent être certifiés et les crédits correspondants octroyés par le jury avant inscription à cette UE.

Ces activités sont par ailleurs identifiées **dans le programme détaillé** : leur intitulé est suivi d'un carré jaune.

Prérequis et programme annuel de l'étudiant-e

Le prérequis étant un préalable à l'inscription, il n'y a pas de prérequis à l'intérieur d'un même bloc annuel d'un programme. Les prérequis sont définis entre UE de blocs annuels différents et influencent donc l'ordre dans lequel l'étudiant-e pourra s'inscrire aux UE du programme.

En outre, lorsque le jury valide le programme individuel d'un-e étudiant-e en début d'année, il en assure la cohérence :

- Il peut imposer à l'étudiant-e de combiner l'inscription à deux UE distinctes qu'il considère nécessaires d'un point de vue pédagogique
- En fin de cycle uniquement, il peut transformer un prérequis en corequis.

Pour plus d'information, consulter [le règlement des études et des examens](#).

Tableau des prérequis

LDATS2940 "[Stage en science des données](#)" a comme prérequis LSTAT2020 ET LSTAT2110 ET LSTAT2120

- LSTAT2020 - [Logiciels et programmation statistique de base](#)
- LSTAT2110 - [Analyse des données](#)
- LSTAT2120 - [Linear models](#)

COURS ET ACQUIS D'APPRENTISSAGE DU PROGRAMME

Pour chaque programme de formation de l'UCLouvain, [un référentiel d'acquis d'apprentissage](#) précise les compétences attendues de tout-e diplômé-e au terme du programme. Les fiches descriptives des unités d'enseignement du programme précisent les acquis d'apprentissage visés par l'unité d'enseignement ainsi que sa contribution au référentiel d'acquis d'apprentissage du programme.

DATS2M - Informations diverses

CONDITIONS D'ACCÈS

Les conditions d'accès aux programmes de masters sont définies par le décret du 7 novembre 2013 définissant le paysage de l'enseignement supérieur et l'organisation académique des études.

Tant les conditions d'accès générales que spécifiques à ce programme doivent être remplies au moment même de l'inscription à l'université.

Sauf mention explicite, les bacheliers, masters et licences repris dans ce tableau/dans cette page sont à entendre comme étant ceux délivrés par un établissement de la Communauté française, flamande ou germanophone ou par l'Ecole royale militaire.

SOMMAIRE

- > [Conditions d'accès générales](#)
- > [Conditions d'accès spécifiques](#)
- > [Bacheliers universitaires](#)
- > [Bacheliers non universitaires](#)
- > [Diplômés du 2^e cycle universitaire](#)
- > [Diplômés de 2^e cycle non universitaire](#)
- > [Accès par valorisation des acquis de l'expérience](#)
- > [Accès sur dossier](#)
- > [Procédures d'admission et d'inscription](#)

Conditions d'accès spécifiques

En plus de remplir les conditions d'accès décrites ci-dessous, les candidats devront apporter la preuve d'une maîtrise suffisante de la langue française (niveau B1 du CECR (Cadre européen commun de référence)).

Les étudiants souhaitant une admission sur dossier (voir tableaux ci-dessous) sont invités à consulter les [critères d'évaluation des dossiers](#).

Bacheliers universitaires

Diplômes	Conditions spécifiques	Accès	Remarques
Bacheliers universitaires de l'UCLouvain			
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil		Accès direct	
Bachelier : ingénieur de gestion (Louvain-la-Neuve)		Accès direct	
Bachelier : ingénieur de gestion (Mons)		Accès direct	
Bachelier : ingénieur de gestion (Bruxelles Saint-Louis)		Accès direct	
Bachelier : ingénieur de gestion (français-anglais) (Bruxelles Saint-Louis)		Accès direct	
Bachelier : ingénieur de gestion (français-néerlandais-anglais) (Bruxelles Saint-Louis)		Accès direct	
Bachelor of Science in Business Engineering (Bruxelles Saint-Louis)		Accès direct	
Bachelier en sciences informatiques (Louvain-la-Neuve)		Accès direct	
Bachelier en sciences informatiques (Charleroi)		Accès direct	
Bachelier en sciences mathématiques		Accès direct	
Bachelier en sciences physiques		Accès direct	
Autres bacheliers	S'ils ont suivi une Mineure en sciences informatiques ou une Mineure en statistique, sciences actuarielles et science des données .	Accès direct	Dans certains cas, le Service des inscriptions de l'UCLouvain invitera les étudiants concernés, après avoir examiné leur demande d'inscription ou de réinscription en ligne, à solliciter auprès de la faculté/l'école une autorisation d'inscription.

Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur Bachelier en sciences économiques et de gestion Bachelier en sciences de gestion	Accès moyennant compléments de formation	Maximum 10 crédits.
---	--	---------------------

Autres bacheliers	S'ils n'ont suivi ni la mineure en sciences de l'ingénieur : informatique, ni la mineure d'accès en sciences des données :	Accès sur dossier
-------------------	--	-------------------

Autres bacheliers de la Communauté française de Belgique (bacheliers de la Communauté germanophone de Belgique et de l'Ecole royale militaire inclus)

Bachelier en ingénieur de gestion Bachelier en ingénieur civil (sauf ingénieur civil architecte) Bachelier en sciences informatiques Bachelier en sciences mathématiques Bachelier en sciences physiques	Accès direct	
Bachelier en sciences économiques et de gestion Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur	Accès moyennant compléments de formation	Accès direct moyennant compléments de formation de maximum 10 crédits.
Autres bacheliers	Accès sur dossier	

Bacheliers de la Communauté flamande de Belgique

Bachelor in de ingenieurswetenschappen Bachelor in de informatica Bachelor in de wiskunde Bachelor in de fysica Bachelor in de economische wetenschappen Bachelor in de bio-ingenieurswetenschappen	Accès sur dossier
--	-------------------

Bacheliers étrangers

Tout bachelier	Accès sur dossier
----------------	-------------------

Bacheliers non universitaires

> En savoir plus sur les [passerelles](#) vers l'université

Diplômes	Accès	Remarques
BA en informatique de gestion - crédits supplémentaires entre 30 et 60 BA en informatique et systèmes, orientation informatique industrielle - crédits supplémentaires entre 30 et 60 BA en informatique et systèmes, orientation réseaux et télécommunications - crédits supplémentaires entre 30 et 60 BA en informatique et systèmes, orientation sécurité des systèmes - crédits supplémentaires entre 30 et 60 BA en informatique et systèmes, orientation technologie de l'informatique - crédits supplémentaires entre 30 et 60 BA en informatique, orientation développement d'applications - crédits supplémentaires entre 30 et 60 BA en informatique, orientation informatique industrielle - crédits supplémentaires entre 30 et 60 BA en informatique, orientation réseaux et télécommunications - crédits supplémentaires entre 30 et 60 BA en informatique, orientation sécurité des systèmes - crédits supplémentaires entre 30 et 60 BA en informatique, orientation technologies de l'informatique - crédits supplémentaires entre 30 et 60	Les enseignements supplémentaires éventuels peuvent être consultés dans le module complémentaire .	Type court

Diplômés du 2° cycle universitaire

Diplômes	Conditions spécifiques	Accès	Remarques
Licenciés			

Masters		
Master belge de la Communauté française: Ingénieur civil Sciences informatiques Ingénieur de gestion Sciences actuarielles Sciences mathématiques Statistique Biostatistique Sciences physiques	Accès direct	Sous réserve de l'acceptation du dossier par le jury, un étudiant pourra être dispensé de maximum 60 crédits d'activité et éventuellement réaliser le master en science des données en une seule année.
Tous les autres masters	Accès sur dossier	Sous réserve de l'acceptation du dossier par le jury, un étudiant pourra être dispensé de maximum 60 crédits d'activité et éventuellement réaliser le master en science des données en une seule année.

Diplômés de 2° cycle non universitaire

Si aucune passerelle n'existe entre votre diplôme initial et ce master, et à moins de pouvoir profiter de l'accès via la VAE, il convient de vous adresser à la faculté qui organise le programme que vous souhaitez suivre afin de connaître les démarches à effectuer. Les demandes de renseignements complémentaires concernant l'admission sont à adresser à info-stat-actu@uclouvain.be

Accès par valorisation des acquis de l'expérience

> Il est possible, à certaines conditions, de valoriser son expérience personnelle et professionnelle pour intégrer une formation universitaire sans avoir les titres requis. Cependant, la valorisation des acquis de l'expérience ne s'applique pas d'office à toutes les formations. En savoir plus sur la [Valorisation des acquis de l'expérience](#).

Accès sur dossier

L'accès sur dossier signifie que, sur base du dossier soumis, l'accès au programme peut soit être direct, soit nécessiter des compléments de formation pour un maximum de 60 crédits ECTS, soit être refusé.

Le master en science des données, orientation statistique, est potentiellement accessible sur dossier, à des étudiants dont le diplôme relève d'un sujet connexe.

Les étudiants étrangers ayant réussi une formation universitaire (minimum 3 ans) à connotation quantitative forte et ayant obtenu au moins 70% (ou 14/20) de moyenne pour l'ensemble des années universitaires réussies dans leur université d'origine, sans échec dans les matières mathématiques/statistiques/probabilités, ont la possibilité de demander leur admission au programme du master en science des données, orientation statistique (120 ECTS).

Les étudiants souhaitant une admission sur dossier sont invités à consulter les [critères d'évaluation des dossiers](#).

Procédures d'admission et d'inscription

Consultez le [Service des Inscriptions de l'université](#).

PÉDAGOGIE

Par sa vocation professionnelle, l'enseignement est complété par de nombreux travaux pratiques ayant pour objectif la mise en œuvre des méthodes d'analyse sur des données réelles. D'autre part, l'étudiant a également la possibilité d'inclure un stage en entreprise dans son cursus ou de développer les aspects pratiques de son mémoire. Certains projets nécessiteront également de travailler en équipes multidisciplinaires, ce qui contribue au développement d'un esprit de collaboration stimulant et convivial parmi les étudiants du programme.

La majorité des unités d'enseignement dispensées par les enseignants sont accompagnés d'un site intranet sur la plateforme « moodle ». Ces sites proposent des outils d'e-learning et servent également de forum aux étudiants.

Certaines unités d'enseignement spécialisées sont données par des professeurs provenant d'entreprises.

Enfin, le programme comprend des unités d'enseignement obligatoires en anglais et en français. L'étudiant doit donc être capable de suivre des unités d'enseignement dans les deux langues. Le mémoire peut s'effectuer en anglais et l'étudiant peut également au cas par cas demander de passer ses examens en anglais. Le choix de l'anglais vise à favoriser un attrait à l'international de cette formation et à parfaire les compétences de nos propres étudiants locaux. Des facilités seront offertes aux étudiants qui ne connaissent pas le français et désirent un cycle complet en anglais.

EVALUATION AU COURS DE LA FORMATION

Les méthodes d'évaluation sont conformes au règlement des études et des examens. Plus de précisions sur les modalités propres à chaque unité d'apprentissage sont disponibles dans leur fiche descriptive, à la rubrique « Mode d'évaluation des acquis des étudiants ».

Chaque UE du programme comporte un examen oral ou écrit souvent complété par un projet conduisant à un rapport intervenant dans l'évaluation. Le stage (optionnel) et le travail de mémoire impliquent chacun la rédaction d'un document faisant l'objet d'une défense orale devant un jury.

Pour l'obtention de la moyenne, les notes obtenues pour les unités d'enseignement sont pondérées par leurs crédits respectifs.

Si un étudiant inscrit à un examen de janvier n'a pas pu présenter l'examen pour des raisons de force majeure dument justifiées, il peut demander au président du jury l'autorisation à présenter l'examen en juin. Le président du jury juge de la pertinence de la demande et, si le titulaire du cours marque son accord, peut autoriser l'étudiant à présenter l'examen en juin.

MOBILITÉ ET INTERNATIONALISATION

Le programme de master en science des données (orientation statistique) étant nouveau, aucun programme d'échange systématique n'est encore mis en place.

Les étudiants qui désirent acquérir une expérience à l'étranger ou au sein d'une société ou un organisme extérieur durant leur cursus pourront soit:

- Réaliser un stage en entreprise (en Belgique ou à l'étranger)
- Réaliser un mémoire-projet en collaboration avec une entreprise
- Participer à un programme d'échange avec une université avec laquelle l'UCL a des accords d'échange bilatéraux.

Les étudiants souhaitant participer à un programme d'échange international sont invités à prendre contact avec la personne responsable de ceux-ci au sein de la Faculté des Sciences ou avec la personne de contact au sein de l'Ecole de statistique, biostatistique et sciences actuarielles (LSBA).

Informations détaillées sur : <https://uclouvain.be/fr/facultes/sc/programmes-d-echange-d-etudiants.html>.

FORMATIONS ULTÉRIEURES ACCESSIBLES

Au terme du master en science des données (orientation statistique) un étudiant qui a fait un choix de cours à options adéquat peut réaliser en un an un master en biostatistique, un master en statistique à finalité spécialisée ou approfondie ou un master en science des données (orientation technologie de l'information). L'étudiant intéressé est invité à contacter le conseiller aux études des masters envisagés.

Formations doctorales accessibles:

Le Master en science des données (orientation statistique) permet une inscription au doctorat en statistique moyennant :

- la réussite du programme avec distinction,
- la disponibilité d'un promoteur ou d'un co-promoteur à l'Ecole de statistique, biostatistique et sciences actuarielles (LSBA) prêt à encadrer l'étudiant dans son travail de thèse,
- l'acceptation du dossier par la Commission Doctorale du Domaine (CDD).

CERTIFICATS

La LSBA propose aussi divers programmes de formation continue certifiantes ou non comme le certificat universitaire en statistique et science des données qui permet de suivre de 15 à 30 crédits de cours complémentaires en fonction de l'intérêt ou des besoins professionnels du participant. (<https://uclouvain.be/fr/etudier/iufc/statistiques.html>).

Le SMCS propose aussi des formations complémentaires non certifiantes en statistique et logiciels de statistique (<https://uclouvain.be/fr/chercher/smcs>).

GESTION ET CONTACTS

Gestion du programme

Entité

Entité de la structure
Dénomination

SST/SC/LSBA
Louvain School of Statistics, Biostatistics and Actuarial Sciences
(LSBA)

Faculté
Secteur

Faculté des sciences (SC)
Secteur des sciences et technologies (SST)

Sigle
Adresse de l'entité

LSBA
Voie du Roman Pays 20 - bte L1.04.01
1348 Louvain-la-Neuve

Tél: +32 (0) 10 47 43 14 - Fax: +32 (0) 10 47 30 32
<https://uclouvain.be/fr/facultes/sc/lsba>

Site web

Responsable académique du programme: [Donatien Hainaut](#)

Jury

- Président du jury: [Christian Hafner](#)
- Secrétaire du jury: [Rainer von Sachs](#)
- Conseiller aux études: [Donatien Hainaut](#)

Personne(s) de contact

- Secrétaire de la Louvain School of Statistics, Biostatistics and Actuarial Sciences: [Sophie Malali](#)