

A Louvain-la-Neuve - 120 crédits - 2 années - Horaire de jour - En français

Mémoire/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	

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 complèment 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 o-miques 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 étudiants 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 » et prépare à prendre des responsabilités dans ces domaines.

Votre programme

Le programme de Master en Science des Données de l'UCL, 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 à l'UCL une seconde orientation au master en science des données qui complète les 4 socles communs avec une formation plus spécialisée en "Technologies de l'Information" via deux options en "Systèmes informatiques" et "Méthodes numériques et optimisation".

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

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

				Bloc annuel	
				1	2
⌘ LINFO2262	Machine Learning : classification and evaluation	Pierre Dupont	PS [q2] [30h+30h] [6 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français		x
⌘ LINFO2275	Data mining and decision making	Marco Saerens	PS [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	PS [q1] [15h+15h] [4 Crédits] 	x	
o LDATS2030	Statistique et data sciences avec R: Programmation avancée	Anouar El Ghouch	PS [q2] [15h+15h] [4 Crédits] 	x	
o LDATS2360	Data Management I: programmation de base en SAS	Céline Bugli	PS [q1] [15h+10h] [4 Crédits] 	x	x
o LINFO2172	Databases	Siegfried Nijssen	PS [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	PS [q2] [15h+10h] [4 Crédits] 		x
⌘ LINMA2472	Algorithms in data science	Jean-Charles			

○ LBIR1212

Finalité spécialisée [30.0]

Cours sc2221p1e

- Obligatoire
- ✂ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2023-2024
- ⊖ Non organisé cette année académique 2023-2024 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2023-2024 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2023-2024 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

o Contenu:

⌘ Cours au choix

Maximum une unité d'enseignement parmi les 2 suivantes.

⌘ LINFO1113	Algorithmique numérique	Estelle Massart Loïc Quertenmont	30 [q2] [30h+30h] [6 Crédits] 	X
-------------	---	-------------------------------------	---	---

o **Contenu:**

- [Redacted]

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 2023-2024

○ Non organisé cette année académique 2023-2024 mais organisé l'année suivante

⊕ Organisé cette année académique 2023-2024 mais non organisé l'année suivante

△ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2023-2024 et l'année suivante

■ Activité avec prérequis



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	Catherine Legrand	PR [q1] [15h+15h] [3 Crédits] 🌐
⌘ LMAFY1101	Exploration de données et introduction à l'inférence statistique	Anouar El Ghouch	PR [q2] [30h+30h] [5 Crédits] 🌐
⌘ LPSP1209			

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](https://uclouvain.be/fr/decouvrir/rgee.html) (<https://uclouvain.be/fr/decouvrir/rgee.html>).

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 diplômé 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

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
--	-------------------

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 plateforme « moodle

