

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 (facultatif)
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.

Au programme de 120 crédits sera éventuellement ajouté un module d'enseignements supplémentaires pour l'étudiant 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 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 Statistical modelling

				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

○ LSTAT2020	Logiciels et programmation statistique de base	Céline Bugli	PS [q1] [15h+15h] [4 Crédits] 	x	
○ LDATS2030	Statistique et data sciences avec R: Programmation avancée	Anouar El Ghouch	PS [q2] [15h+15h] [4 Crédits] 	x	
○ LDATS2360	Data Management I: programmation de base en SAS	Céline Bugli	PS [q1] [15h+10h] [4 Crédits] 	x	x
○ 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			

				Bloc annuel	
				1	2
○ LBIR1212	Probabilités et statistiques (I)	Patrick Bogaert	FB [q1] [30h+15h] [4 Crédits]	X	
○ LBIR1315	Probabilités et statistique II	Patrick Bogaert	FB [q1] [22.5h+22.5h] [3 Crédits]	X	
⌘ Module 3					
○ LINGE1113	Probabilités	Johan Segers	FB [q2] [30h+15h] [4 Crédits]	X	
○ LINGE1214	Statistique approfondie				

o Contenu:

⊗ LDATS2310	Data science for insurance and finance	Donatien Hainaut	EN [q1] [15h] [3 Crédits] 🌐		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

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:**

⌘ MLSMM2152	Nouvelles technologies et pratiques émergentes	Bart Jourquin	FR [q1] [30h] [5 Crédits] 	x	x
⌘ MLSMM2153	Web Mining	Corentin Vande Kerckhove Corentin Vande Kerckhove (supplée) François Fouss	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] 		

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	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 Nathalie Lefèvre	FR [q2] [30h+15h] [4 Crédits]
⌘ LINGE1222	Analyse statistique multivariée	Johan Segers	FR [q2] [30h+15h] [4 Crédits]
⌘ LANGL1330	Anglais niveau moyen 1ère partie	Stéphanie Brabant Estelle Dagneaux Jean-Luc Delghust Aurélie Deneumoustier Fanny Desterbecq Marie Duelz Claudine Grommersch Adrien Kefer (supplée) Sandrine Mulkers Marc Piwnik (coord.) Françoise Stas Anne-Julie Toubeau Marine Volpe	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.

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, 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.
---	--------------	---

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

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 (<https://uclouvain.be/fr/decouvrir/rgee.html>). 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 du DUT, ou à l'étranger, ou au sein d'un organisme extérieur.

