



La version que vous consultez n'est pas définitive. Ce programme peut encore faire l'objet de modifications. La version finale sera disponible le 1er juin.

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

Mémoire/Travail de fin d'études : **OUI** - Stage : **optionnel**

Activités en anglais: **OUI** - Activités en d'autres langues : **NON**

Activités sur d'autres sites : **NON**

Domaine d'études principal : **Sciences**

Organisé par: **Ecole Polytechnique de Louvain (EPL)**

Sigle du programme: **DATI2M** - 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 détaillé	4
- Programme par matière	4
- Prérequis entre cours	17
- Cours et acquis d'apprentissage du programme	17
Informations diverses	18
- Conditions d'accès	18
- Enseignements supplémentaires	20
- Pédagogie	22
- Evaluation au cours de la formation	22
- Mobilité et internationalisation	22
- Formations ultérieures accessibles	22
- Gestion et contacts	22

DATI2M - 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 omics 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 telles que l'autonomie, un esprit critique, de la rigueur, une capacité d'auto-apprentissage et à rechercher ou traiter de l'information.

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

Votre futur job

Votre diplôme de master en sciences des données, orientation Technologies de l'information, vous prépare pour des postes de « data scientist », « data analyst » ou « data and analytics manager » et prépare à prendre des responsabilités dans ces domaines.

Votre programme

Le programme de Master en Science des Données de l'UCLouvain, décliné en deux orientations, s'appuie sur les 4 socles communs suivants :

- Les structures de données et les algorithmes pour le traitement de données.
- Les théories de l'apprentissage, la fouille de données et la visualisation de données de grande dimension.
- L'inférence statistique et la modélisation.
- Les applications

L'école polytechnique de Louvain (EPL) propose une formation spécialisée en "Technologies de l'Information" qui complète les 4 socles communs via deux options en "Systèmes informatiques" et "Méthodes numériques et optimisation".

L'orientation « Statistique » offerte par la LSBA (Louvain School en statistique, biostatistique et sciences actuarielles) propose une seconde orientation au Master en Science des données qui complète les 4 socles communs avec une formation plus spécialisée en méthodes statistiques utiles en science des données.

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.

DATI2M - 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 algorithmique, data mining, machine learning, informatique, mathématiques, statistique 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, deux options non-exclusives sont proposées : systèmes informatiques, et méthodes numériques et optimisation.

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.
 - 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 technologies de l'information se compose de :

- Un tronc commun de 45 crédits au moins comprenant des unités d'enseignement de:
 - Structures de données et algorithmes pour l'analyse de données
 - Machine Learning et data mining
 - Statistique
- Une finalité spécialisée de 30 crédits comprenant le mémoire, un travail d'intégration professionnelle et un séminaire
- Des cours aux choix et/ou des options pour atteindre au moins 120 crédits

Au 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.

Pour un programme-type, ce master totalisera, quels que soient la finalité, les options et/ou les cours au choix sélectionnés un minimum de 120 crédits répartis sur deux blocs annuels correspondant à 60 crédits chacun.

[> Tronc commun](#) [prog-2021-dati2m-tronc_commun]

Liste au choix de finalités DATI2M

[> Finalité spécialisée](#) [prog-2021-dati2m-ldati200s]

[> Liste des options](#) [prog-2021-dati2m-options]

Options en sciences des données: orientation technologie de l'information

- [> Option en computer systems](#) [prog-2021-dati2m-ldati220o]
- [> Option en numerical methods and optimization](#) [prog-2021-dati2m-ldati221o]
- [> Option en Cryptography and information security](#) [prog-2021-dati2m-lmap234o]
- [> Cours au choix disciplinaires](#) [prog-2021-dati2m-ldati237o]

Options et cours au choix en connaissances socio-économiques

- [> Option en enjeux de l'entreprise](#) [prog-2021-dati2m-ldati231o]
- [> Option Formation interdisciplinaire en création d'entreprise - CPME](#) [prog-2021-dati2m-ldati232o]
- [> Cours au choix en connaissances socio-économiques](#) [prog-2021-dati2m-ldati200o]

Autres cours au choix

[> Autres cours au choix](#) [prog-2021-dati2m-ldati223o]

Module complémentaire (concerne uniquement les étudiant.es qui ont obtenu un accès à la formation moyennant complément de formation)

[> Master \[120\] en science des données, orientation technologies de l'information](#) [prog-2021-dati2m-module_complementaire]

DATI2M Programme détaillé

PROGRAMME PAR MATIÈRE

Tronc Commun

○ Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2021-2022

⊕ Activité cyclique dispensée en 2021-2022

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2021-2022

■ Activité avec prérequis

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

Bloc
annuel

1 2

o Data structures and algorithms for data analysis

○ LINFO2172	Databases [T]	Siegfried Nijssen	30h+30h	6 Crédits	q2	x	x
○ LINMA2472	Algorithms in data science	Vincent Blondel Jean-Charles Delvenne (coord.)	30h +22.5h	5 Crédits	q1	x	x
○ LDATA2010	Information visualisation	John Lee	30h+30h	5 Crédits	q1	x	x

o Machine learning

○ LINFO2262	Machine Learning : classification and evaluation [T]	Pierre Dupont	30h+30h	5 Crédits	q2	x	x
○ LELEC2870	Machine learning : regression, deep networks and dimensionality reduction	John Lee Michel Verleysen	30h+30h	5 Crédits	q1	x	x
○ LINFO2275	Data mining and decision making [T]	Marco Saerens	30h+15h	5 Crédits	q2	x	x
○ LINFO2364	Mining Patterns in Data [T]	Siegfried Nijssen	30h+15h	5 Crédits	q2	x	x

o Statistics

○ LSTAT2120	Linear models		30h+7.5h	5 Crédits	q1	x	x
○ LSTAT2130	Introduction to Bayesian statistics		15h+5h	4 Crédits	q2	x	x

Finalité spécialisée

○ Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2021-2022

⊕ Activité cyclique dispensée en 2021-2022

⊗ Au choix

⊖ Activité cyclique non dispensée en 2021-2022

■ Activité avec prérequis

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

Bloc
annuel

1 2

o Contenu:

L'étudiant-e sélectionne 30 crédits parmi:

⊗ LINFO2399	Industrial seminar in computer science [T]		30h	3 Crédits	q2	x	x
⊗ LINFO2369	Artificial intelligence and machine learning seminar [T]		30h	3 Crédits	q1	x	x
⊗ LINMA2120	Applied mathematics seminar		30h	3 Crédits	q1+q2	x	x
⊗ LSTAT2390	Applied statistics workshops	Catherine Legrand Christian Ritter	15h	3 Crédits	q1+q2	x	x
○ LDATI2990	Master thesis in data analytics [M]			25 Crédits		x	x
○ LEPL2020	Travail d'intégration professionnelle [C]		30h+15h	2 Crédits	q1+q2	x	x

Options et/ou cours au choix

L'étudiant-e complète son programme pour arriver à min. 60 crédits techniques (dispensés dans les Masters EPL ou sigle STAT) en ce non compris le TFE et les éventuels compléments pris par certain-es étudiant-es qui manqueraient de base. Il n'est pas obligatoire de valider une option.

Options en sciences des données: orientation technologie de l'information

- > Option en computer systems [prog-2021-dati2m-ldati220o]
- > Option en numerical methods and optimization [prog-2021-dati2m-ldati221o]
- > Option en Cryptography and information security [prog-2021-dati2m-lmap234o]
- > Cours au choix disciplinaires [prog-2021-dati2m-ldati237o]

Options et cours au choix en connaissances socio-économiques

- > Option en enjeux de l'entreprise [prog-2021-dati2m-ldati231o]
- > Option Formation interdisciplinaire en création d'entreprise - CPME [prog-2021-dati2m-ldati232o]
- > Cours au choix en connaissances socio-économiques [prog-2021-dati2m-ldati200o]

Autres cours au choix

- > Autres cours au choix [prog-2021-dati2m-ldati223o]

Options en sciences des données: orientation technologie de l'information

Option en computer systems

● Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2021-2022

⊕ Activité cyclique dispensée en 2021-2022

⊗ Au choix

⊖ Activité cyclique non dispensée en 2021-2022

■ Activité avec prérequis

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

L'étudiant-e qui souhaite valider cette option choisit 16 crédits parmi:

Bloc
annuel

1 2

Contenu:**Cours obligatoires de l'option**

● LINFO2145	Cloud Computing [TM]	Etienne Riviere	30h+15h	5 Crédits	q1	x	x
● LINFO2241	Architecture and performance of computer systems [T]	Ramin Sadre	30h+30h	6 Crédits	q1	x	x

Cours au choix de l'option

⊗ LINFO2347	Computer system security [T]	Ramin Sadre	30h+15h	5 Crédits	q2	x	x
⊗ LINFO2143	Concurrent systems : models and analysis [T]	Charles Pecheur	30h+15h	5 Crédits	q1	x	x
⊗ LINFO2349	Networking and security seminar [T]	Etienne Riviere Ramin Sadre	30h	3 Crédits	q1	x	x
⊗ LINFO2146	Mobile and Embedded Computing [T]	Ramin Sadre	30h+15h	5 Crédits	q2	x	x
⊗ LINFO2355	Multicore programming [T]	Etienne Riviere	30h+15h	5 Crédits	q2	x	x

Option en numerical methods and optimization

○ Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2021-2022

⊕ Activité cyclique dispensée en 2021-2022

⊗ Au choix

⊖ Activité cyclique non dispensée en 2021-2022

■ Activité avec prérequis

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

L'étudiant-e qui souhaite valider cette option choisit 15 crédits parmi:

Bloc
annuel

1 2

o Contenu:**o Cours obligatoires de l'option**

○ LINMA2471	Optimization models and methods II		30h +22.5h	5 Crédits	q1	x	x
○ LINMA2380	Matrix computations	Raphaël Jungers	30h +22.5h	5 Crédits	q1	x	x

o Un cours parmi :

⊗ LINFO2266	Advanced Algorithms for Optimization [T]	Pierre Schaus	30h+15h	5 Crédits	q1	x	x
⊗ LINMA2450	Combinatorial optimization	Jean-Charles Delvenne Julien Hendrickx	30h +22.5h	5 Crédits	q1	x	x

⊗ Cours au choix de l'option

⊗ LINMA2470	Stochastic modelling	Philippe Chevalier	30h +22.5h	5 Crédits	q2	x	x
⊗ LINMA2491	Operational Research	Anthony Papavasiliou	30h +22.5h	5 Crédits	q2	x	x
⊗ LINMA2171	Numerical Analysis : Approximation, Interpolation, Integration		30h +22.5h	5 Crédits	q1	x	x
⊗ LINMA2875	System Identification	Julien Hendrickx	30h+30h	5 Crédits	q2	x	x
⊗ LINFO2365	Constraint programming [T]		30h+15h	5 Crédits	q2	x	x
⊗ LINMA2460	Optimization : Nonlinear programming		30h +22.5h	5 Crédits	q2	x	x
⊗ LINMA2120	Applied mathematics seminar		30h	3 Crédits	q1+q2	x	x
⊗ LINMA2360	Project in mathematical engineering		30h +22.5h	5 Crédits	q1+q2	x	x

Option en Cryptography and information security

Commune aux masters ingénieur civil en électricité, en informatique et en mathématiques appliquées et en sciences des données, cette option fournit les compétences permettant d'aborder les questions de sécurité de l'information tant du point de vue de leurs fondements algorithmiques et mathématiques, que de la conception et de la mise en oeuvre de solutions dans le contexte de circuits électroniques et de systèmes informatiques.

○ Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2021-2022

⊕ Activité cyclique dispensée en 2021-2022

⊗ Au choix

⊖ Activité cyclique non dispensée en 2021-2022

■ Activité avec prérequis

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

Pour valider cette option les étudiant-es INFO et MAP doivent sélectionner minimum 20 crédits et les étudiant-es ELEC, DATE et DATI minimum 15 crédits parmi:

⊗ LELEC2760	Secure electronic circuits and systems	François-Xavier Standaert	30h+30h	5 Crédits	q2	x	x
⊗ LINFO2144	Secured systems engineering [T]		30h+15h	5 Crédits	q2	x	x
⊗ LINFO2347	Computer system security [T]	Ramin Sadre	30h+15h	5 Crédits	q2	x	x
⊗ LINGI2348	Information theory and coding	Jérôme Louveaux Benoît Macq Olivier Pereira	30h+15h	5 Crédits	q2	x	x
⊗ LMAT2440	Théorie des nombres		30h+15h	5 Crédits	q1	x	x
⊗ LMAT2450	Cryptography	Olivier Pereira	30h+15h	5 Crédits	q1	x	x
⊗ LELEC2770	Privacy Enhancing technology	Olivier Pereira (coord.) François-Xavier Standaert	30h+30h	5 Crédits	q1	x	x

Cours au choix disciplinaires

○ Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2021-2022

⊕ Activité cyclique dispensée en 2021-2022

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2021-2022

■ Activité avec prérequis

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

Bloc
annuel

1 2

o Contenu:

⊗ Statistics

⊗ LSTAT2200	Echantillonnage et sondage		15h+5h	4 Crédits	q2	x	x
⊗ LSTAT2380	Statistical consulting	Christian Ritter	30h	5 Crédits	q1+q2	x	x
⊗ LSTAT2390	Applied statistics workshops	Catherine Legrand Christian Ritter	15h	3 Crédits	q1+q2	x	x
⊗ LSTAT2150	Nonparametric statistics: smoothings methods		15h+5h	4 Crédits	q1	x	x

⊗ Machine learning, vision and artificial intelligence

⊗ LELEC2885	Image processing and computer vision	Christophe De Vleeschouwer (coord.) Laurent Jacques	30h+30h	5 Crédits	q1	x	x
⊗ LGBIO2010	Bioinformatics	Pierre Dupont	30h+30h	5 Crédits	q1	x	x
⊗ LINFO2263	Computational Linguistics [T]	Pierre Dupont Cédric Fairon	30h+15h	5 Crédits	q1	x	x
⊗ LINGI2348	Information theory and coding	Jérôme Louveaux Benoît Macq Olivier Pereira	30h+15h	5 Crédits	q2	x	x
⊗ LINFO2369	Artificial intelligence and machine learning seminar [T]		30h	3 Crédits	q1	x	x

⊗ Data structures and algorithms for data analysis

⊗ LINFO2345	Languages and algorithms for distributed Applications [T]		30h+15h	5 Crédits	q1	x	x
⊗ LELEC2770	Privacy Enhancing technology	Olivier Pereira (coord.) François- Xavier Standaert	30h+30h	5 Crédits	q1	x	x
⊗ LINFO1361	Intelligence artificielle [M]		30h+30h	5 Crédits	q2	x	x

Options et cours au choix en connaissances socio-économiques [3.0]

L'étudiant.e choisit obligatoirement au minimum 3 crédits parmi les cours repris dans «cours au choix» OU valide la totalité des options "Enjeux de l'entreprise" ou "CPME".

Option en enjeux de l'entreprise

- Obligatoire
- △ Activité non dispensée en 2021-2022
- ⊕ Activité cyclique dispensée en 2021-2022
- ⊗ Au choix
- ⊖ Activité cyclique non dispensée en 2021-2022
- Activité avec prérequis

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

Les étudiant-es doivent réussir au moins 15 crédits pour valider l'option. Cette option n'est pas accessible en anglais et ne peut être prise simultanément avec l'option « Formation interdisciplinaire en création d'entreprise - CPME ».

Bloc
annuel

1 2

o Contenu:

○ LEPL2211	Business issues introduction [C]		30h	3 Crédits	q2	x	x
○ LEPL2212	Financial performance indicators [C]		30h+5h	4 Crédits	q2	x	x
○ LEPL2214	Droit, régulation, contexte juridique [C]		30h+5h	4 Crédits	q1	x	x

o Un cours parmi

De 3 à 5 crédits

⊗ LEPL2210	Ethics and ICT [TM]	Axel Gosseries Olivier Pereira	30h	3 Crédits	q2	x	x
⊗ LLSMS2280	Business Ethics and Compliance Management		30h	5 Crédits	q1	x	x

o Cours de fondements en marketing

Les cours MLSMM2136 Tendances en Digital Marketing Ou MLSMM2134 E-comportement du consommateur sont optionnels suite à la réussite du cours MGEST1220 lors du premier bloc annuel.

○ MGEST1220	Marketing	Nadia Sinigaglia	45h+20h	5 Crédits	q1	x	
⊗ MLSMM2136	Tendances en Digital Marketing	Ingrid Poncin	30h	5 Crédits	q2		x
⊗ MLSMM2134	E-comportement du consommateur	Karine Charry	30h	5 Crédits	q2		x

⊗ Variante de l'option "Enjeux de l'entreprise" pour les sciences informatiques

Les étudiants en sciences informatiques qui ont déjà suivi de nombreux cours dans la discipline durant leur programme de bachelier, peuvent suivre cette option facultative en sélectionnant entre 16 et 20 crédits parmi les cours de la mineure en gestion pour les sciences informatiques

Option Formation interdisciplinaire en création d'entreprise - CPME

● Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2021-2022

⊕ Activité cyclique dispensée en 2021-2022

⌘ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2021-2022

■ Activité avec prérequis

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

L'étudiant.e qui choisit de valider cette option doit sélectionner au minimum 20 crédits et au maximum 25 crédits. Cette option n'est pas accessible en anglais et ne peut être prise simultanément avec l'option « Enjeux de l'entreprise ».

Bloc
annuel

1 2

o Contenu:**o Cours obligatoires en création de petites et moyennes entreprises**

● LCPME2001	Théorie de l'entrepreneuriat	Frank Janssen	30h+20h	5 Crédits	q1	x	
● LCPME2002	Aspects juridiques, économiques et managériaux de la création d'entreprise	Yves De Cordt	30h+15h	5 Crédits	q1	x	
● LCPME2003	Plan d'affaires et étapes-clefs de la création d'entreprise <i>Les séances du cours LCPME2003 sont réparties sur les deux blocs annuels du master. L'étudiant doit les suivre dès le bloc annuel 1, mais ne pourra inscrire le cours que dans son programme de bloc annuel 2.</i>	Frank Janssen	30h+15h	5 Crédits	q2		x
● LCPME2004	Séminaire d'approfondissement en entrepreneuriat	Frank Janssen	30h+15h	5 Crédits	q2	x	

⌘ Cours préalable CPME

Les étudiants qui n'ont pas suivi un cours de gestion durant leur formation antérieure doivent mettre au programme de cette option le cours LCPME2000.

● LCPME2000	Financer et gérer son projet I	Yves De Rongé	30h+15h	5 Crédits	q1	x	
-------------	--	-------------------------------	---------	-----------	----	---	--

Cours au choix en connaissances socio-économiques [3.0]

● Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2021-2022

⊕ Activité cyclique dispensée en 2021-2022

⊗ Au choix

⊖ Activité cyclique non dispensée en 2021-2022

■ Activité avec prérequis

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

*L'étudiant-e doit sélectionner au minimum 3 crédits parmi les cours repris ci-dessous:*Bloc
annuel
1 2**o Contenu:**

⊗ LEPL2211	Business issues introduction [C]		30h	3 Crédits	q2	x	x
⊗ LFSA2995	Stage en entreprise		30h	10 Crédits	q1+q2	x	x
⊗ LFSA2212	Innovation classes		30h+15h	5 Crédits	q1	x	x
⊗ LSTAT2380	Statistical consulting	Christian Ritter	30h	5 Crédits	q1+q2	x	x
⊗ LSTAT2390	Applied statistics workshops	Catherine Legrand Christian Ritter	15h	3 Crédits	q1+q2	x	x
⊗ LINMA2360	Project in mathematical engineering		30h +22.5h	5 Crédits	q1+q2	x	x
⊗ LINMA2120	Applied mathematics seminar		30h	5 Crédits	q1+q2	x	x
⊗ LACTU2170	Finance stochastique	Donatien Hainaut	30h	5 Crédits	q2	x	x
⊗ LACTU2030	Actuariat de l'assurance-vie	Donatien Hainaut	45h	7 Crédits	q1	x	x
⊗ LLSMS2034	Supply Chain Planning	Mathieu Van Vyve	30h	5 Crédits	q2	x	x
⊗ LINFO2399	Industrial seminar in computer science [T]		30h	3 Crédits	q2	x	x
⊗ LINFO2402	Open Source Project [TM]		0h	5 Crédits	q1+q2	x	x

Autres cours au choix

Les étudiant-e-s peuvent également inscrire à leur programme tout cours faisant partie des programmes d'autres masters de l'EPL moyennant l'approbation du jury restreint.

Autres cours au choix

- Obligatoire
 △ Activité non dispensée en 2021-2022
 ⊕ Activité cyclique dispensée en 2021-2022
 ✂ Au choix
 ⊙ Activité cyclique non dispensée en 2021-2022
 ■ Activité avec prérequis

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

Bloc
annuel

1 2

o Contenu:

Les cours au choix recommandés et accessibles aux étudiant-es du master ingénieur en sciences des données ou du master en sciences des données sont listés ci-dessus, dans les options et autres listes de cours au choix. L'étudiant-e est également libre de proposer d'autres cours des programmes de Masters EPL qui seraient pertinentes à son parcours personnel, pour autant que cela respecte les règles de constitution de programme du Master. Ces cours doivent être approuvés par le jury restreint.

✂ Cours de langues

Les étudiant-es peuvent inclure dans leurs cours au choix tout cours de langues de l'ILV. Leur attention est attirée sur les séminaires d'insertion professionnelle suivants:

✂ LALLE2500	Séminaire d'insertion professionnelle: allemand	Caroline Klein (coord.)	30h	3 Crédits	q1+q2	x	x
✂ LALLE2501	Séminaire d'insertion professionnelle: allemand	Caroline Klein (coord.)	30h	5 Crédits	q1+q2	x	x
✂ LESPA2600	Séminaire d'insertion professionnelle - Espagnol (B2.2 /C1)	Paula Lorente Fernandez (coord.)	30h	3 Crédits	q1	x	x
✂ LESPA2601	Séminaire d'insertion professionnelle - Espagnol (B2.2 /C1)	Paula Lorente Fernandez (coord.)	30h	5 Crédits	q1	x	x
✂ LNEER2500	Séminaire d'insertion professionnelle: néerlandais - niveau moyen	Isabelle Demeulenaere (coord.) Marie-Laurence Lambrecht	30h	3 Crédits	q1 ou q2	x	x
✂ LNEER2600	Séminaire d'insertion professionnelle: néerlandais - niveau approfondi	Isabelle Demeulenaere (coord.)	30h	3 Crédits	q1 ou q2	x	x

✂ Dynamique des groupes

✂ LEPL2351	Dynamique des groupes - Q1		15h+30h	3 Crédits	q1	x	x
✂ LEPL2352	Dynamique des groupes - Q2		15h+30h	3 Crédits	q2	x	x

✂ Autres UEs hors-EPL

L'étudiant-e peut choisir maximum 8 ects de cours hors EPL considérées comme non-disciplinaires par la commission de diplôme

PRÉREQUIS ENTRE COURS

Il n'y a pas de prérequis entre cours pour ce programme, c'est-à-dire d'activité (unité d'enseignement - UE) du programme dont les acquis d'apprentissage doivent être certifiés et les crédits correspondants octroyés par le jury avant inscription à une autre UE.

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.

Le document est accessible moyennant identification avec l'identifiant global UCLouvain [en cliquant ICI](#).

DATI2M - 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.

SOMMAIRE

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

Conditions d'accès spécifiques

Ce programme étant enseigné en anglais, aucune preuve préalable de maîtrise de la langue française n'est requise. L'étudiant est supposé avoir minimum le niveau B2 en anglais dans le cadre européen commun de référence pour les langues. Une preuve de niveau d'anglais est demandé aux titulaires d'un diplôme non belge, [voir critères académiques d'évaluation des dossiers](#) de l'Accès sur dossier

Bacheliers universitaires

Diplômes	Conditions spécifiques	Accès	Remarques
Bacheliers universitaires de l'UCLouvain			
Bachelier en sciences informatiques		Accès direct	
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil		Accès direct	
Autres Bacheliers	Avoir suivi la Mineure en sciences informatiques ou la Mineure en sciences de l'ingénieur : mathématiques appliquées (accessible uniquement pour réinscription) .	Accès sur dossier	Maximum 60 crédits d'enseignements supplémentaires intégrés dans le programme du master. Voir le Module complémentaire .
Autres bacheliers de la Communauté française de Belgique (bacheliers de la Communauté germanophone de Belgique et de l'Ecole royale militaire inclus)			
Bachelier en sciences informatiques		Accès direct	
Bachelier en sciences de l'ingénieur		Accès direct	
Autres Bacheliers	Avoir acquis des compétences équivalentes à celles de la Mineure en sciences informatiques ou de la Mineure en sciences de l'ingénieur : mathématiques appliquées (accessible uniquement pour réinscription) .	Accès sur dossier	Voir "Accès personnalisé"
Bacheliers de la Communauté flamande de Belgique			
Bachelier en sciences informatiques		Accès direct	Accès direct
Bachelier en sciences de l'ingénieur		Accès direct	Accès direct
Autres Bacheliers	Avoir acquis des compétences équivalentes à celles de la Mineure en sciences informatiques ou de la Mineure en sciences de l'ingénieur :	Accès sur dossier	Accès sur dossier

mathématiques appliquées
(accessible uniquement pour
réinscription).

Bacheliers étrangers

Bachelier en sciences informatiques	Accès sur dossier	Voir "Accès personnalisé"
-------------------------------------	-------------------	---------------------------

Bacheliers non universitaires

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

Diplômes	Accès	Remarques
BA en informatique de gestion - EPS - crédits supplémentaires entre 30 et 60	Les enseignements supplémentaires éventuels peuvent être consultés dans le module complémentaire .	Type court
BA en informatique de gestion - HE - crédits supplémentaires entre 30 et 60		
BA en informatique et systèmes (informatique industrielle) - EPS - crédits supplémentaires entre 30 et 60		
BA en informatique et systèmes (informatique industrielle) - HE - crédits supplémentaires entre 30 et 60		
BA en informatique et systèmes (réseaux et télécommunications) - EPS - crédits supplémentaires entre 30 et 60		
BA en informatique et systèmes (réseaux et télécommunications) - HE - crédits supplémentaires entre 30 et 60		
BA en informatique et systèmes (sécurité des systèmes) - HE - crédits supplémentaires entre 30 et 60		
BA en informatique et systèmes (sécurité des systèmes) - EPS - crédits supplémentaires entre 30 et 60		
BA en informatique et systèmes (technologie de l'informatique) - EPS - crédits supplémentaires entre 30 et 60		
BA en informatique et systèmes (technologie de l'informatique) - HE - crédits supplémentaires entre 30 et 60		

Diplômés du 2° cycle universitaire

Diplômes	Conditions spécifiques	Accès	Remarques
Licenciés			

Masters

Diplômés de 2° cycle non universitaire

Accès par valorisation des acquis d'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.

La première étape de la procédure consiste à introduire un dossier en ligne (voir www.uclouvain.be/fr/etudier/inscriptions/futurs-etudiants.html).

Des informations complémentaires sur les critères académiques d'évaluation des dossiers sont disponibles [ici](#) (l'adresse de contact: epl-admission@uclouvain.be).

Procédures d'admission et d'inscription

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

ENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES

Pour accéder à ce master, l'étudiant-e doit maîtriser certaines matières. Si ce n'est pas le cas, elle ou il doit ajouter en début de son programme de master des enseignements supplémentaires visant à acquérir les matières prérequis pour les études visées.

Pour accéder au Master en Science des Données, orientation Technologies de l'Information, l'étudiant-e doit maîtriser un minimum de compétences préalables en mathématiques, informatique, algorithmique et probabilités-statistiques. Si ce n'est pas le cas, il doit ajouter à son programme de master des enseignements supplémentaires. Le contenu de ce complément de formation est fixé par la commission des programmes. Les compétences à maîtriser correspondent à celles des cours suivants :

- Obligatoire
- △ Activité non dispensée en 2021-2022
- ⊕ Activité cyclique dispensée en 2021-2022
- ⊗ Au choix
- ⊙ Activité cyclique non dispensée en 2021-2022
- Activité avec prérequis

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

⊗ Mathématique - Analyse et algèbre linéaire

L'étudiant choisit un des modules suivants :

⊗ Module 1

○ LINFO1111	Analyse	François Glineur Roland Keunings	45h+37.5h	7 Crédits	q1
○ LINFO1112	Algèbre	Christophe Craeye	30h+30h	5 Crédits	q2

⊗ Module 2

○ LINGE1114	Mathématiques : analyse	Heiner Olbermann	30h+30h	5 Crédits	q1
○ LINGE1121	Mathématiques : algèbre et calcul matriciel	Tom Claeys	30h+30h	5 Crédits	q2

○ Probabilités et statistique

L'étudiant choisit un des modules suivants :

⊗ Module 1

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

⊗ Module 2

○ LEPL1108	Mathématiques discrètes et probabilité	Jean-Charles Delvenne Olivier Pereira	30h+30h	5 Crédits	q1
○ LEPL1109	Statistics and data sciences	Donatien Hainaut Laurent Jacques	30h+30h	5 Crédits	q1

○ Programmation et informatique

○ LINFO1101	Introduction à la programmation	Kim Mens Siegfried Nijssen Charles Pecheur	30h+30h	5 Crédits	q1
○ LINFO1104	Concepts des langages de programmation [M]	Peter Van Roy	30h+30h	5 Crédits	q2
○ LEPL1402	Informatique 2	Ramin Sadre Pierre Schaus	30h+30h	5 Crédits	q1

○ Un cours parmi :

⊗ LINMA2111	Discrete mathematics II : Algorithms and complexity		30h+22.5h	5 Crédits	q1
⊗ LINFO1121	Algorithmique et structures de données	Pierre Schaus	30h+30h	5 Crédits	q1

⊗ Systèmes informatiques :

○ LINFO1341	Réseaux informatiques	Olivier Bonaventure	30h+30h	5 Crédits	q2
○ LINFO1252	Systèmes informatiques	Etienne Riviere	30h+30h	5 Crédits	q1

⌘ Méthodes numériques et optimisation :

<input type="radio"/> LINMA1702	Modèles et méthodes d'optimisation I	François Glineur	30h+22.5h	5 Crédits	q2
---------------------------------	--------------------------------------	------------------	-----------	-----------	----

○ Un cours parmi :

<input type="radio"/> LEPL1104	Méthodes numériques	Vincent Legat	30h+30h	5 Crédits	q2
<input type="radio"/> LINFO1113	Algorithmique numérique		30h+30h	6 Crédits	q1

⌘ 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.

PÉDAGOGIE

Apprentissage actif et compétences non techniques Vous allez jouer un rôle actif dans votre formation. L'approche pédagogique est un mélange équilibré de cours magistraux, d'exercices, de projets à réaliser seul ou en groupe. Les dispositifs pédagogiques sont variés. A certains moments, vous serez amenés à découvrir les concepts ou techniques de manière autonome, l'équipe pédagogique est alors plutôt perçue comme une ressource mise à votre disposition pour accompagner vos apprentissages. A d'autres moments, la pédagogie est plus transmissive et vous fournit les clés nécessaires à la réalisation de tâches ultérieures. Une place importante est réservée aux compétences non techniques (autonomie, sens de l'organisation, maîtrise du temps, communication dans différents modes, etc...). En particulier, par une pédagogie mettant en avant des activités de projets (y compris un projet de grande ampleur mettant les groupes d'étudiants en situation semi-professionnelle), la formation développe un esprit critique capable de concevoir, de modéliser, de réaliser et de valider des systèmes informatiques complexes.

Langues étrangères La langue véhiculaire de la science des données est majoritairement l'anglais. L'usage de l'anglais dans l'ensemble du programme vous permet de développer votre maîtrise de cette langue, ce qui facilitera votre intégration professionnelle. Le support de cours ainsi que l'encadrement se font en anglais. Cependant, vous pouvez toujours poser vos questions ou répondre à l'examen en français si vous le souhaitez. En outre, le programme prévoit la possibilité de suivre des cours de langue de l'ILV et de participer à des programmes d'échange à l'étranger.

Interdisciplinarité Comme beaucoup d'universitaires, le data scientist sera amené au cours de sa carrière à gérer des projets, une équipe et devra s'intéresser au contexte socio-économique complexe dans lequel la science des données s'insère. Vous serez donc invité-es à ouvrir votre formation vers d'autres disciplines via les cours au choix ou certaines options telles que l'option interfacultaire "création de petites et moyennes entreprises".

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.

MOBILITÉ ET INTERNATIONALISATION

L'Ecole Polytechnique de Louvain (EPL) participe depuis leur création aux divers programmes de mobilité qui se sont mis en place tant au niveau européen qu'à l'échelle du reste de la planète.

FORMATIONS ULTÉRIEURES ACCESSIBLES

Le master en science des données, orientation technologie de l'information peut être suivi, sous conditions, d'une thèse de doctorat en sciences de l'ingénieur.

GESTION ET CONTACTS

Pour toute information veuillez contacter Jean-Charles Delvenne (jean-charles.delvenne@uclouvain.be)

Gestion du programme

Entité

Entité de la structure

Dénomination

Faculté

Secteur

Sigle

Adresse de l'entité

SST/EPL/DATA

Commission de programme - Master en sciences des données (DATA)

Ecole Polytechnique de Louvain (EPL)

Secteur des sciences et technologies (SST)

DATA

Rue Archimède 1 - bte L6.11.01

1348 Louvain-la-Neuve

Responsable académique du programme: [Jean-Charles Delvenne](#)

Jury

- Président du Jury: [Jean-Didier Legat](#)
- Secrétaire du Jury: [Siegfried Nijssen](#)

Personne(s) de contact

- Secrétariat: [Pascale Premereur](#)