

**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 : **optionnel**

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 .....	4
Programme détaillé par matière .....	4
Enseignements supplémentaires .....	16
Prérequis entre cours .....	18
Cours et acquis d'apprentissage du programme .....	

**DATI2M -**

## DATI2M - Profil enseignement

### COMPÉTENCES ET ACQUIS AU TERME DE LA FORMATION

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

Les étudiants acquerront des connaissances et développeront des compétences nécessaires pour :

- devenir des spécialistes en analyse de données – finalité Analyse de données (AD) (éventail d'algorithmes et de méthodes statistiques, pour la fouille de données, l'apprentissage et la visualisation de grands ensembles de données électronique, production mécanique, automatique et robotique) ou des spécialistes en cybersécurité – finalité Cybersécurité (CS) (cryptographie, sécurité hardware, software et des systèmes informatiques, "privacy", introduction à la théorie de l'information)
- communiquer efficacement
- analyser un problème complexe
- collaborer à un projet de recherche.

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

1. Démontrer la maîtrise d'un solide corpus de connaissances en sciences des données (finalité AD) ou sécurité des données (finalité CS), 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 La sécurité des données dans ses aspects logiciels, matériel ou cryptographiques.
  - 1.6 Les systèmes informatiques, y compris le calcul distribué, le calcul embarqué, les réseaux et la sécurité (cours optionnels).
  - 1.7 Les méthodes numériques et l'optimisation, y compris la programmation par contraintes, la recherche opérationnelle, l'identification et les mathématiques appliquées (cours optionnels)
2. Organiser et de mener à son terme une démarche de développement d'un système d'exploitation et sécurité de 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 et la sécurité des 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 et sécurité 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, ...).



● LEPL2020

**Professional integration work**

*Les modules du cours LEPL2020 sont organisés sur les deux blocs annuels du master. Il est fortement recommandé à l'étudiant.e de les suivre dès le bloc annuel 1, mais il.elle ne pourra inscrire le cours qu'au plus tôt l'année où il.elle présente son travail de fin d'études.*

*Les étudiants qui auraient à leur PAE d'autres activités d'intégration au monde professionnel, ou qui pourraient justifier d'une activité équivalente pourraient se voir dispenser de ce cours. Cette équivalence est à l'appréciation du jury restreint. Une autre activité devrait alors être choisie pour atteindre le nombre de crédits requis à leur diplomation.*

EN



				Bloc annuel	
				1	2
○ LELEC2770	Privacy Enhancing technology	Olivier Pereira François-Xavier Standaert	EN [q1] [30h+30h] [5 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français	x	x
○ LINFO2347	Computer system security	Ramin Sadre	EN [q2] [30h+15h] [5 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français	x	x
○ LINFO2144	Secured systems engineering		EN [q2] [30h+15h] [5 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français	x	x
○ LMAT2450	Cryptography	Olivier Pereira	EN [q1] [30h+15h] [5 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français	x	x

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

**Option en computer systems**

---

- 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, ...)
-



## Cours au choix disciplinaires

- 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

### o Contenu:

#### ⊗ Statistics

⊗ LSTAT2200	Echantillonnage et sondage	Séverine Guisset Christian Ritter	FR [q2] [15h+5h] [4 Crédits] 🌐	X	X
⊗ LSTAT2380	Statistical consulting	Christian Ritter	EN [q1+q2] [30h] [5 Crédits] 🌐 > Facilités pour suivre le cours en français	X	X
⊗ LSTAT2390	Applied statistics workshops	Christian Ritter Laura Symul	EN [q1+q2] [15h] [3 Crédits] 🌐 > Facilités pour suivre le cours en français		



## Option Formation interdisciplinaire en entrepreneuriat - INEO

Commune à la plupart des masters de l'EPL, cette option a pour objectif de familiariser l'étudiant-e avec les spécificités de l'entrepreneuriat et de la création d'entreprise afin de développer chez lui les aptitudes, connaissances et outils nécessaires à la création d'entreprise.

La formation interdisciplinaire en entrepreneuriat (INEO) est une option qui s'étend sur 2 ans et s'intègre dans plus de 30 masters de 9 facultés ou écoles de l'UCLouvain.

Le choix de l'option INEO implique la réalisation d'un mémoire interfacultaire (en équipe) portant sur un projet de création d'entreprise. L'accès à cette option, ainsi qu'à chacun des cours, est limité aux étudiant-es sélectionnés sur dossier.

Toutes les informations à ce sujet sont accessible à cette adresse : [www.uclouvain.be/ineo](http://www.uclouvain.be/ineo).

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 ».

- 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.)

## ***Cours au choix en connaissances socio-économiques***

---

● Obligatoire

✘ Au choix

△

---

## Autres cours au choix

Les cours au choix recommandés et accessibles aux étudiant-es du master ingénieur civil en science des données (DATE2M) ou du master en science des données, orientation technologie de l'information (DATI2M) 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.

### Autres cours au choix

---

- 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

### 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
-------------	---



## 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 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
- ⌘ 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

L'étudiant-e suit un des blocs suivants :

#### ⌘ Module 1

○ LINFO1111	Analyse	Pierre-Antoine Absil François Glineur	[FR] [q1] [45h+37.5h] [7 Crédits] 🌐
○ LINFO1112	Algèbre	Christophe Craeye Enric1   h W n 1 G   0 d U m 24.332001e9 cm q 1 0 0 1 -3.83712001 cm -1	





## 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.

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<sup>e</sup> cycle universitaire](#)
- > [Diplômés de 2<sup>e</sup> cycle non universitaire](#)
- > [Accès par valorisation des acquis de l'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. 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
<b>Bacheliers universitaires de l'UCLouvain</b>			
<a href="#">Bachelier en sciences informatiques</a> (Louvain-la-Neuve)		Accès direct	
<a href="#">Bachelier en sciences informatiques</a> (Charleroi)		Accès direct	
<a href="#">Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil</a>		Accès direct	
Autres Bacheliers	Avoir acquis des compétences équivalentes à celles de la <a href="#">Mineure en sciences informatiques</a> ou de la <a href="#">Mineure en Mathématiques appliquées</a> .	<a href="#">Accès sur dossier</a>	Maximum 60 crédits d'enseignements supplémentaires intégrés dans le programme du master. Voir le <a href="#">Module complémentaire</a> .
<b>Autres bacheliers de la Communauté française de Belgique (bacheliers de la Communauté germanophone de Belgique et de l'Ecole royale militaire inclus)</b>			
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 <a href="#">Mineure en sciences informatiques</a> ou de la <a href="#">Mineure en Mathématiques appliquées</a> .	<a href="#">Accès sur dossier</a>	Voir "Accès sur dossier"
<b>Bacheliers de la Communauté flamande de Belgique</b>			
Bachelier en sciences informatiques		Accès direct	

informatiques ou de la Mineure en Mathématiques appliquées.

### Bacheliers étrangers

Bachelier en sciences informatiques	<a href="#">Accès sur dossier</a>	Voir "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	Les enseignements supplémentaires éventuels peuvent être consultés dans <a href="#">le module complémentaire</a> .	Type court
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		

### Diplômés du 2° cycle universitaire

Diplômes	Conditions spécifiques	Accès	Remarques
<b>Licenciés</b>			
<b>Masters</b>			
Master [120] ingénieur civil en science des données, orientation technologies de l'information - deuxième finalité		Accès direct	Au terme du master 120, chaque finalité du Master [120] ingénieur civil en science des données peut être obtenue dans un nouveau programme de 30 crédits seulement.
		Accès direct	

### Diplômés de 2° cycle non universitaire

#### 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.

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](http://www.uclouvain.be/fr/etudier/inscriptions/futurs-etudiants.html)).

Des [critères académiques d'évaluation des dossiers](#) ont été définis par l'EPL. En cas de question, l'adresse de contact est [epl-admission@uclouvain.be](mailto:epl-admission@uclouvain.be).

## Procédures d'admission et d'inscription

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

## 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),

## GESTION ET CONTACTS

---

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

### Gestion du programme

Entité

Entité de la structure

Dénomination

Faculté

Secteur

Sigle

Adresse de l'entité

Site web

Responsable académique du programme: [Laurent Jacques](#)

Jury

- Président du Jury: [Claude Oestges](#)
- Secrétaire du Jury: [Siegfried Nijssen](#)

Personne(s) de contact

- Secrétariat: [Pascale Premereur](#)

SST/EPL/DACS

Commission de programme en science des données,  
cryptographie et sécurité ([DACS](#))

Ecole polytechnique de Louvain ([EPL](#))

Secteur des sciences et technologies ([SST](#))

DACS

Avenue Georges Lemaître 4-6 - bte L4.05.01

1348 Louvain-la-Neuve

[www.uclouvain.be/epl](http://www.uclouvain.be/epl)