

MAÎTRISE EN SCIENCE ET GÉNIE DES SYSTÈMES

Survol

* Veuillez noter que l'ancien titre de ce programme était : *Maîtrise en Science des systèmes*.

En bref

- Grade universitaire offert : Maîtrise en science des systèmes et génie (M.Sys.Sc.Eng.)
- Options de statut d'inscription : Temps complet ou temps partiel
- Langues d'enseignement :
 - Anglais
- Option d'étude (durée prévue du programme) :
 - dans une période de 2 ans à temps complet
- Pour fins d'immigration, le trimestre d'été (mai à août) pour ce programme est considéré un congé prévu au calendrier par l'Université. Les étudiants devront reprendre les études à compter de septembre.
- Unités scolaires : Faculté de génie (<https://genie.uottawa.ca/>), École de gestion Telfer (<http://www.telfer.uottawa.ca/fr/>), Département de mathématiques et de statistique (<http://science.uottawa.ca/mathstat/fr/>), Département de science économique (<https://sciencessociales.uottawa.ca/science-economique/>)

Description du programme

Le programme de science des systèmes et génie permet aux candidats qualifiés de poursuivre des études de maîtrise dans une variété de domaines centrés sur le travail interdisciplinaire, dans le contexte général de l'analyse des systèmes et génie. La science des systèmes et génie est axée sur le développement de compétences d'analyse et de synthèse dans le but de résoudre des problèmes d'application complexes qui exigent une perspective très vaste.

Plusieurs professeurs des départements de mathématiques et statistique, de science économique, des facultés d'administration, de génie, et d'autres disciplines participent activement au programme de science des systèmes et génie en tant qu'enseignants, conseillers et directeurs de thèse. D'autres sont engagés dans les activités courantes du programme telles que la série de séminaires et les journées d'application.

Le programme en science des systèmes et génie est un programme interdisciplinaire qui s'adresse aux personnes qui s'intéressent à l'analyse et à la modélisation mathématique et informatique de systèmes et génie naturels et artificiels. Il offre aux professionnels des connaissances et des compétences nécessaires à la compréhension, au contrôle, à la prévision, à l'optimisation du comportement dans différents domaines allant du génie et de l'informatique à l'économie et à la gestion. Le programme interdisciplinaire est dirigé par un comité qui comprend des représentants de l'École de gestion Telfer, de l'École d'ingénierie et de technologie de l'information, ainsi que des départements de mathématiques et statistique, et de science économique.

Au bénéfice des étudiants inscrits à temps partiel, les cours du tronc commun sont habituellement offerts en fin d'après-midi ou en soirée.

Principaux domaines de recherche

La recherche à la fois théorique et appliquée qu'ils entreprennent couvre des domaines variés tels que les suivants :

- La recherche opérationnelle
- La modélisation mathématique, déterministe et stochastique
- L'optimisation
- La science informatique
- Les systèmes d'information
- Le contrôle
- La modélisation économique

Autres programmes offerts dans la même discipline ou dans une discipline connexe

- Diplôme d'études supérieures Science des systèmes et génie
- Maîtrise ès sciences Science des systèmes et génie (M.Sc.)

Coût et financement

- Frais reliés aux études :

Le montant estimé des droits universitaires (<https://www.uottawa.ca/droits-universitaires/>) de ce programme est disponible sous la section Financer vos études (<http://www.uottawa.ca/etudes-superieures/programmes-admission/financer-etudes/>).

Les étudiants internationaux inscrits à un programme d'études en français peuvent bénéficier d'une exonération partielle des droits de scolarité (<https://www.uottawa.ca/droits-universitaires/exoneration-partielle-des-droits-de-scolarite/>).

- Pour des renseignements sur les moyens de financer vos études supérieures, veuillez consulter la section Bourses et appui financier (<https://www.uottawa.ca/etudes-superieures/etudiants/bourses/>).

Notes

- Les programmes sont régis par les règlements académiques (<http://www.uottawa.ca/etudes-superieures/etudiants/reglements-generaux/>) en vigueur pour les études supérieures.
- Conformément au règlement de l'Université d'Ottawa, les travaux, les examens, les mémoires, et les thèses peuvent être complétés en français ou en anglais. Les activités de recherche peuvent se dérouler soit en anglais soit en français soit dans les deux langues en fonction de la langue principale du professeur et des membres du groupe.

Bureau des études supérieures, Faculté de génie (<https://genie.uottawa.ca/bureau-des-etudes-superieures/>)
STE 1024
800 King Edward Ave.
Ottawa ON Canada
K1N 6N5

Tél. : 613-562-5347
Télec. : 613-562-5129
Courriel : etudesup.genie@uottawa.ca

Twitter | Faculté de génie (<https://twitter.com/uottawagenie/>)
Facebook | Faculté de génie (<https://www.facebook.com/uottawa.engineering/>)

Exigences d'admission

Pour connaître les renseignements à jour concernant les dates limites, les tests de langues et autres exigences d'admission, consultez la page des exigences particulières (<https://www.uottawa.ca/etudes/etudes-superieures/exigences-admission-particulieres/>).

Pour être admissible, vous devez :

- Être titulaire d'un baccalauréat avec spécialisation en génie, informatique, mathématiques, recherche opérationnelle, science économique ou dans un domaine connexe, avec une moyenne minimale de B (70 %).

Note : Les candidats internationaux doivent vérifier les équivalences d'admission (<https://www.uottawa.ca/etudes-superieures/international/etudier-uottawa/equivalences-admission/>) pour le diplôme obtenu dans leur pays de provenance.

- Des cours de premier cycle en algèbre linéaire, en équations différentielles, en théorie de la probabilité et en informatique doivent avoir été suivis avant les cours du tronc commun du programme. De plus amples renseignements sur le niveau et le contenu de ces cours préalables sont fournis aux personnes qui posent leur candidature. Celles qui n'ont pas déjà suivi ces cours doivent normalement les suivre avant d'être admises au programme. Les étudiants qui n'ont pas reçu une formation adéquate au niveau du premier cycle pourront être autorisés à suivre un programme propédeutique d'un an.

Exigences linguistiques

Les candidats doivent comprendre et parler couramment la langue d'enseignement, soit le français, soit l'anglais, du programme dans lequel ils veulent s'inscrire. Une preuve de compétence linguistique peut être requise.

Ceux dont la langue maternelle n'est ni le français ni l'anglais doivent fournir une preuve de compétence dans la langue d'enseignement.

Note : Les coûts des tests de compétences linguistiques devront être assumés par le candidat.

Notes

- Les conditions d'admission décrites ci-dessus représentent des exigences minimales et ne garantissent pas l'admission au programme.
- Les admissions sont régies par les règlements académiques (<http://www.uottawa.ca/etudes-superieures/etudiants/reglements-generaux/>) en vigueur pour les études supérieures.
- Les étudiants sont normalement admis tout d'abord au diplôme d'études supérieures et ne sont admis à la maîtrise que s'ils ont réussi les cours du tronc commun et sur recommandation du Comité du programme.
- Aucune équivalence n'est accordée. Un étudiant ayant déjà obtenu avec succès certains des crédits obligatoires peut être autorisé à remplacer ces crédits par des crédits au choix. Pour de plus amples détails, veuillez consulter les règlements généraux en vigueur pour les études supérieures, section B 2.7 c).
- Le candidat doit indiquer clairement sur le formulaire de demande d'admission leur choix de programme avec thèse.

Exigences du programme

Les exigences de ce programme ont été modifiées. Les exigences antérieures peuvent être consultées dans l'annuaire 2023-2024 (<https://catalogue.uottawa.ca/fr/archives/>).

Maîtrise avec option cours

Pour obtenir cette Maîtrise, un étudiant inscrit au programme doit réussir 30 crédits de cours.

Les exigences à remplir sont les suivantes :

Cours obligatoires ¹

| | | |
|-----------------------------|--|-----------|
| 3 crédits de cours parmi : | | 3 crédits |
| SYS 5160 | Systems Integration | 3 crédits |
| SYS 5170 | Essential Concepts in Data Science | 3 crédits |
| 12 crédits de cours parmi : | | |
| SYS 5100 | Systems Engineering | |
| SYS 5110 | Foundation of Modelling and Simulation | |
| SYS 5120 | Applied Probability | |
| SYS 5130 | Systems Optimization and Management | |
| SYS 5140 | Economic System Design | |
| SYS 5160 | Systems Integration | |
| SYS 5170 | Essential Concepts in Data Science | |
| SYS 5180 | Mathematics for Artificial Intelligence | |
| SYS 5185 | Foundations and Applications of Machine Learning | |

Cours optionnels :

| | |
|---|-----------------------|
| 15 crédits de cours optionnels parmi la liste de cours optionnels | 15 crédits optionnels |
|---|-----------------------|

Liste de cours optionnels

| | | |
|----------|--|-------------|
| ADM 6260 | Project Management I | 1.5 crédits |
| ADM 6261 | Project Management II | 1.5 crédits |
| CSI 5122 | Software Usability | 3 crédits |
| DTI 5175 | Mobile Commerce Technologies | 3 crédits |
| DTI 5380 | Systems and Architectures for Electronic Commerce | 3 crédits |
| DTI 6130 | Web Services | 1.5 crédits |
| DTI 6160 | Cyber Security Systems and Strategies | 3 crédits |
| DTI 6230 | Business Process Management and Performance Measurement | 3 crédits |
| ECO 6143 | Economics of Natural Resources | 3 crédits |
| ELG 5103 | Optical Communications Systems | 3 crédits |
| ELG 5119 | Stochastic Processes | 3 crédits |
| ELG 5170 | Information Theory | 3 crédits |
| ELG 5375 | Digital Communications | 3 crédits |
| ELG 5376 | Digital Signal Processing | 3 crédits |
| ELG 5378 | Image Processing and Image Communications | 3 crédits |
| EMP 5116 | Issues in Management and Operation of Communication Networks | 3 crédits |
| EMP 5120 | Product Development and Management | 3 crédits |
| GNG 5100 | Introduction to Engineering Management | 3 crédits |

| | | |
|----------|---|-----------|
| GNG 5120 | Technology entrepreneurship for Engineers and Computer Scientists | 3 crédits |
| GNG 5121 | Taguchi methods for efficient Engineering RD | 3 crédits |
| GNG 5122 | Operational Excellence and Lean Six Sigma | 3 crédits |
| GNG 5123 | Enterprise Architecture | 3 crédits |
| GNG 5124 | Internet Technologies and Mobile Commerce | 3 crédits |
| GNG 5125 | Data Science Applications | 3 crédits |
| GNG 5130 | Communication and Influence for Engineers | 3 crédits |
| GNG 5131 | Sales and Influence for Engineers | 3 crédits |
| GNG 5140 | Engineering Design | 3 crédits |
| GNG 5141 | Creativity and Innovation | 3 crédits |
| GNG 5231 | Sales Engineer Internship Project | 6 crédits |
| GNG 5300 | Topics in Engineering | 3 crédits |
| GNG 5301 | Professional Skills and Responsibility | 3 crédits |
| GNG 5310 | Topics in Industry Practice | 3 crédits |
| GNG 5902 | Projet en entreprise | 6 crédits |
| IAI 5101 | Foundations of Machine Learning for Scientists and Engineers | 3 crédits |
| IAI 5130 | Ethics for Design, AI and Robotics | 3 crédits |
| MCG 5169 | Advanced Topics in Reliability Engineering | 3 crédits |
| SYS 5111 | Foundations and Applications of Machine Learning | 3 crédits |
| SYS 5122 | Essential Concepts in Data Science | 3 crédits |
| SYS 5295 | Ethics for Design, AI, and Robotics | 3 crédits |

Recherche

La recherche à l'Université d'Ottawa

Située au cœur de la capitale du Canada, à quelques pas de la colline du Parlement, l'Université d'Ottawa se classe parmi les 10 meilleures universités de recherche au Canada. Notre recherche est fondée sur l'excellence, la pertinence et l'impact et s'effectue dans un esprit d'équité, de diversité et d'inclusion.

Notre communauté de recherche se développe dans quatre axes stratégiques :

- Créer un environnement durable,
- Promouvoir des sociétés justes,
- Façonner le monde numérique
- Favoriser santé et bien-être tout au long de la vie.

Qu'il s'agisse de faire progresser les solutions en matière de soins de santé ou de relever des défis mondiaux comme les changements climatiques, les chercheurs de l'Université d'Ottawa sont à l'avant-garde de l'innovation et apportent des contributions importantes à la société et au-delà.

La recherche à la Faculté de génie

Principaux domaines de recherche :

- Génie chimique et biologique
- Génie civil
- Science informatique et génie électrique
- Génie mécanique

Pour d'autres informations, veuillez consulter la liste des membres du corps professoral et leurs domaines de recherche sur **Uniweb**.

IMPORTANT : Les candidats et les étudiants à la recherche de professeurs pour superviser leur thèse ou leur projet de recherche peuvent aussi consulter le site Web de la faculté ou du département (<https://www.uottawa.ca/etudes/etudes-superieures/coordonnees-unites-academiques/>) du programme de leur choix. La plateforme Uniweb n'est pas représentative de l'ensemble du corps professoral autorisé à diriger des projets de recherche à l'Université d'Ottawa.

Cours

SYS 5100 Systems Engineering (3 units)

Controllability and observability, Euler-Lagrange equations, Pontryagin maximum principle, dynamic programming, linear quadratic regulator problem, matrix Riccati differential equations and properties of their solution, design of optimal regulator based on steady state solution of the Riccati differential equation, time optimal control, LaSalle bang-bang principle, applications to motor speed control, satellite attitude control, etc.

Course Component: Laboratory, Lecture, Tutorial

The following courses are recommended as prerequisites: CSI 1100, MAT 2341, (MAT 2324 or MAT 2331), MAT 2371, MAT 2375.

SYS 5110 Foundation of Modelling and Simulation (3 units)

Fundamental aspects of systems modelling and the simulation process. Elements of continuous system simulation. Issues relating to the numerical solution of ordinary differential equations. Elements of discrete event simulation Generation of random numbers and variates. Simulation validation and quality assurance. Introduction to simulation languages.

Course Component: Lecture

The following courses are recommended as prerequisites: CSI 1100, MAT 2341, (MAT 2324 or MAT 2331), MAT 2371, MAT 2375.

SYS 5111 Foundations and Applications of Machine Learning (3 units)

The capabilities and limitations of machine learning; problem formulation; supervised and unsupervised learning techniques; deploying, monitoring, and evaluating machine learning models; storytelling and assessing the results of learning; current advances in application areas such as business, law, arts, social sciences and education.

Course Component: Lecture

The courses CSI 4145, CSI 5155, ELG 5255, IAI 5100, SYS 5111 cannot be combined for units.

SYS 5120 Applied Probability (3 units)

An introduction to stochastic processes, with emphasis on regenerative phenomena. Review of limit theorems and conditioning. The Poisson process. Renewal theory and limit theorems for regenerative processes; Discrete-time and continuous-time Markov processes with countable state space. Applications to queueing.

Course Component: Lecture

The following courses are recommended as prerequisites: CSI 1100, MAT 2341, (MAT 2324 or MAT 2331), MAT 2371, MAT 2375.

SYS 5122 Essential Concepts in Data Science (3 units)

An introduction to the foundations of data science using a case study approach; overview of the data science process: types of tasks and models, data manipulation, exploratory data analysis, data summarization and data visualization; predictive modeling, descriptive modeling; reporting and deployment.

Course Component: Lecture

The courses CSI 4142, DTI 5125, DTI 5126, MAT 4373, SYS 5122 cannot be combined for units.

SYS 5130 Systems Optimization and Management (3 units)

Analysis of user requirements and model design. Data mining. Use of optimization software. Systems thinking and its application to economic systems and hierarchical systems. Applications to economic systems simulation, modeling, optimization and management.

Course Component: Lecture

The following courses are recommended as prerequisites: CSI 1100, MAT 2341, (MAT 2324 or MAT 2331), MAT 2371, MAT 2375.

SYS 5140 Economic System Design (3 units)

Introduction to the epistemology of systems thinking and its application to economic systems. Basic concepts of complex systems thinking including hierarchical systems and economic systems simulation and behaviour. Soft systems thinking. Examples from other fields of application will be reviewed from an interdisciplinary perspective.

Course Component: Lecture

The following courses are recommended as prerequisites: CSI 1100, MAT 2341, (MAT 2324 or MAT 2331), MAT 2371, MAT 2375.

SYS 5160 Systems Integration (3 units)

Planning, design of complex systems from continuous to discrete time. Synthesis of systems methodology. State estimation. Parameters identification. Discretization and stochastic effects. Dynamic, logic control. Modelling, discrete event, simulation examples.

Course Component: Lecture

Prerequisites: 6 course units from SYS 5100, SYS 5110, SYS 5120, SYS 5130, SYS 5140.

SYS 5170 Essential Concepts in Data Science (3 units)

An introduction to the foundations of data science using a case study approach; overview of the data science process: types of tasks and models, data manipulation, exploratory data analysis, data summarization and data visualization; predictive modeling, descriptive modeling; reporting and deployment.

Course Component: Lecture

The courses CSI 4142, DTI 5125, DTI 5126, MAT 4373, IAI 5120 and SYS 5170 cannot be combined for units.

SYS 5180 Mathematics for Artificial Intelligence (3 units)

Mathematical foundations (algebra, statistics) of modern artificial intelligence applicable to machine learning, deep learning, vision, natural language and speech processing. Eigenvectors and Eigenvalues. Single Value Decomposition. Principal Component Analysis. Vector/Matrix Calculus. Gradient Algorithms. Common Distributions. Maximum Likelihood Estimation. Entropy and Cross Entropy. Kullback Leibler Divergence. Viterbi Algorithm.

Course Component: Lecture

SYS 5185 Foundations and Applications of Machine Learning (3 units)

The capabilities and limitations of machine learning; problem formulation; supervised and unsupervised learning techniques; deploying, monitoring, and evaluating machine learning models; storytelling and assessing the results of learning; current advances in application areas such as business, law, arts, social sciences and education.

Course Component: Lecture

The courses CSI 5155, ELG 5255, IAI 5100, IAI 5101, MIA 5100 and SYS 5185 cannot be combined for units.

SYS 5190 Directed Readings in Systems Science (3 units)

Directed Readings in Systems Science

Course Component: Research

Courses SYS 5190, SYS 5975 cannot be combined for units.

SYS 5295 Ethics for Design, AI, and Robotics (3 units)

The interplay between Artificial Intelligence, society, the law, and ethics; the course will explore how advances in Artificial Intelligence affect the law and other social institutions, and, conversely, how societal, legal, and ethical considerations affect the development and deployment of Artificial Intelligence technologies.

Course Component: Lecture

The courses CSI 5195, DTI 5310, DTO 5310, ELG 5295, IAI5 130 and SYS 5295 cannot be combined for units.

SYS 5975 Projet en science des systèmes / Project in Systems Science (6 crédits / 6 units)

Volet / Course Component: Recherche / Research

Les cours SYS 5190, SYS 5975 ne peuvent être combinés pour l'obtention de crédits. / Courses SYS 5190, SYS 5975 cannot be combined for units.

SYS 7990 Proposition de thèse de maîtrise / Master Thesis Proposal

Volet / Course Component: Recherche / Research