Neurosciences digitales

Titre conféré
Specialised Master of Science in Digital Neuroscience

Langues d'études
Etudes en anglais

Début des études
Les études ne peuvent débuter qu'au semestre d'automne (septembre).

Particularités pour l'admission
Les étudiantes et étudiants qui remplissent les conditions d'admission de l'Université de Fribourg feront l'objet d'une sélection complémentaire sur la base d'un entretien individuel et de leur dossier personnel, notamment par rapport aux cours de programmation informatique suivis antérieurement (C/C++, Matlab, Python, R etc.).

Accès à des études de niveau supérieur
Ce programme de master donne accès aux programmes de doctorat **Informatique**, **Bioinformatique**, **Sciences médicales** et **Psychologie**

Le programme de master spécialisé en neurosciences digitales offre des opportunités uniques pour un apprentissage intensif dans les domaines des neurosciences et de la numérisation. Il met l'accent sur l'expérience pratique, l'acquisition et la maîtrise de connaissances dans une sélection soigneusement effectuée de sujets qui s'articulent autour des neurosciences modernes, complétées par des compétences de pointe en programmation et en analyse de données. Les diplômées et diplômés seront ainsi en mesure de développer des applications, des méthodes et des solutions innovantes dans le cadre de leur futur emploi et/ou d'une carrière dans la recherche.

Profil du programme d'études

La recherche est en pleine mutation. Numérisation et machine learning/IA ont permis une série de nouvelles avancées sur des problématiques de neurosciences qui semblaient insolvables il y a encore dix ans. Chaque jour, nous affinons notre compréhension du fonctionnement du système nerveux et apprenons comment en prendre mieux soin, tout en créant des interfaces homme-machine de plus en plus élaborées. La maîtrise de ces techniques de pointe pose toutefois des exigences uniques pour les futures générations de neuroscientifiques, qui doivent comprendre, utiliser et même développer de façon autonome des modèles informatiques et mathématiques avancés.

A l'heure actuelle, les neuroscientifiques et les analystes de données travaillent généralement main dans la main, alors que leurs connaissances et même la terminologie qu'ils utilisent diffèrent considérablement. Cette situation peut mener à des malentendus et des processus d'une efficacité peu optimale. Seule une personne experte dans les deux domaines peut offrir une perspective d'ensemble de tout le processus, en appliquant son savoir-faire en numérisation aux concepts expérimentaux et à la collecte de données, ainsi que sa sensibilité et ses compétences neuroscientifiques à l'interprétation des données et à la mise au point d'applications de modélisation d'une pertinence optimale. Ce type de profil professionnel est rare actuellement sur le marché de l'emploi, car la majorité des programmes d'études en neurosciences comprennent peu de cours sur le machine learning et la science des données. Quant aux informaticiens, ils sont rarement formés aux applications médicales et disposent de peu, voire d'aucune expérience pratique en laboratoire.

L'Université de Fribourg tient compte de cette évolution avec le nouveau programme de master spécialisé en neurosciences digitales, qui allie les aspects neuroscientifiques et numériques dans le cadre d'une approche totalement interdisciplinaire. Les étudiantes et étudiants bénéficient ainsi d'une formation exigeante aux neurosciences grâce à des cours dispensés par le Département des neurosciences et sciences du mouvement (NMS) et par le Département de psychologie. Cette formation sera complétée par des connaissances théoriques et une expertise pratique en machine learning et en analyse de données transmise par le Département d'informatique même. Nos étudiantes et étudiants acquièrent ainsi de l'autonomie sur les aspects médicaux et informatiques des processus de recherche, ce qui leur donne une grande valeur sur le marché du travail et leur permet de relever les défis les plus complexes dans ce domaine.

Quels sont les objectifs pédagogiques?
Les cours proposés s'inscrivent essentiellement dans le domaine de la numérisation ou des neurosciences. Le premier semestre est destiné à la transmission de connaissances fondamentales dans ces deux domaines et ne requiert donc pas de connaissances approfondies préalables de la part des étudiantes et étudiants. Il comprend des cours sur la programmation Python et l'analyse de données et présente les thèmes et défis clés des neurosciences modernes. Dès lors, les étudiantes et étudiants sont en mesure de suivre des cours plus avancés, notamment sur les applications spécialisées en neurosciences, le machine learning et l'intelligence artificielle.

Le programme comprend trois paquets de validation: les unités obligatoires et les unités au choix représentent la moitié des crédits ECTS (selon une répartition approximative de 66%/33%), l'autre moitié étant obtenue avec le travail de master. Autrement dit: (I) les étudiantes et étudiants débutants sont initiés de manière experte aux nouveaux domaines dans le cadre des unités obligatoires; (II) les étudiantes et étudiants sont ensuite invités à se spécialiser dans un sujet d'intérêt spécifique en choisissant un tiers de leurs cours avec pertinence, au gré du développement de leurs compétences et de leur sensibilité aux différents domaines; (III) la seconde partie du programme est le travail de master, qui peut être entamé dès le second semestre, permettant aux étudiantes et étudiants d'acquérir une expérience pratique précieuse dans un laboratoire établi et de

contribuer activement à des activités de recherche concrètes.

A qui s'adresse ce programme?
Le programme s'adresse aux étudiantes et étudiants titulaires d'un diplôme de bachelor en sciences de la vie, psychologie, informatique, physique, économie, ingénierie ou dans un domaine connexe. Le nombre de places est limité. Les candidatures seront examinées au cas par cas.

Quels profils recherchons-nous?
Nous recherchons des passionnées et passionnés de la médecine et de la numérisation qui souhaitent relever le défi de maîtriser les deux domaines. La déclaration personnelle jointe à vos justificatifs d'études vous offre l'occasion d'expliquer en quoi les raisons qui vous ont motivé à présenter votre candidature coïncident avec les objectifs du programme. Veillez notamment à répondre aux questions suivantes: pourquoi souhaitez-vous étudier les neurosciences digitales à l'Université de Fribourg? Qu'est-ce qui vous attire particulièrement dans ce programme par rapport à d'autres programmes? Dans quelle mesure votre parcours personnel et professionnel répond-il aux critères de ce programme exigeant? Quelles sont vos expériences antérieures dans les domaines de la programmation et des neurosciences et en quoi sont-elles liées aux objectifs de ce programme de master?

Perspectives académiques et professionnelles
Nous prévoyons une hausse de la demande déjà élevée d'étudiantes et d'étudiants en neurosciences digitales dans les entreprises et les start-up dans les cinq à dix ans à venir, notamment dans le domaine des applications numériques de santé mentale et physique et les secteurs associés, tels que les appareils portables et le traitement des biosignaux, ou encore les interfaces homme-machine élaborées et les prothèses de pointe. Les méthodes de machine learning inspirées de la biologie font en outre l'objet d'un regain d'intérêt, ce qui ajoute de la valeur au profil des expertes et experts en neurosciences. Le diplôme de master constitue également une base solide pour des études doctorales, au cours desquelles les étudiantes et étudiants mettront à profit l'étendue des connaissances et des compétences acquises, qui leur donneront accès à des postes universitaires et dirigeants en Suisse comme à l'étranger.

Organisation des études

Structure des études

120 crédits ECTS, 4 semestres

Plan d'études

http://studies.unifr.ch/go/xZPll

Remarque

Le nombre de places disponibles est limité en fonction des capacités d'accueil des départements concernés.

Admission

L'admission au programme de master spécialisé en neurosciences digitales se conforme aux conditions d'admission de l'Université de Fribourg. Les titulaires d'un diplôme de bachelor en sciences de la vie, psychologie, informatique, physique, économie, ingénierie, ou dans un domaine lié, obtenu dans une université suisse sont admissibles au master. La même disposition s'applique aux titulaires d'un diplôme de bachelor obtenu dans une université étrangère, pour autant que ce diplôme soit reconnu et considéré comme équivalent par l'Université de Fribourg. Vous pourrez obtenir de plus amples informations en consultant le plan d'études.

Contact

Faculté des sciences et de médecine
Human-IST Institute
Dr Samy Rima, conseiller aux études et coordinateur du programme
msc-dn@unifr.ch
https://human-ist.unifr.ch/