Science des matériaux

Titre conféré
Scientiarum doctor in scientia materiarum / Doctor of Philosophy in Materials Science (PhD)

Début des études
Une demande d'admission peut être déposée en tout temps.

Règlement
https://studies.unifr.ch/go/1Q

Procédure d'inscription
Titulaires d'un diplôme suisse
http://studies.unifr.ch/go/FZnMv
Titulaires d'un diplôme étranger
http://studies.unifr.ch/go/MDIpz

Profil fribourgeois

L'Adolphe Merkle Institute (AMI) emploie quelque 50 doctorantes et doctorants, répartis dans les quatre principaux groupes de recherche de l'AMI et un groupe junior. À l'AMI, la langue de travail est l'anglais. La thèse de doctorat comprend un projet scientifique personnel de 3 à 4 ans, mené au sein de l'un de ces groupes. L'équipe encadrante de l'AMI est animée par la volonté de donner aux candidates et candidats au doctorat l'envie de perpétuer la tradition d'une recherche scientifique de haute qualité. Les installations à la pointe de la technologie permettent aux doctorantes et doctorants d'acquérir une vaste palette de connaissances et de compétences pendant leurs études. La qualité des équipements de recherche constitue l'un des atouts majeurs du programme, qui offre aux doctorantes et doctorants la possibilité de maîtriser diverses techniques expérimentales. La combinaison de compétences interdisciplinaires avec des infrastructures et un engagement pédagogique hors pair explique l'attrait de l'AMI et en fait l'un des meilleurs lieux pour étudier la matière molle au niveau postgrade.

L'institut a pour ambition de devenir leader dans ce domaine. Il héberge des programmes interdisciplinaires de recherche fondamentale et orientée vers l'application. Nos chercheuses et chercheurs sont actuellement répartis dans quatre groupes de recherche principaux et un groupe junior, qui se distinguent par une expertise et des champs d'intérêt complémentaires dans des domaines d'importance stratégique:

Bionanomatériaux
Le groupe de recherche en bionanomatériaux est codirigé par les **Prof. Alke Fink** et **Prof. Barbara Rothen-Rutishauser**. La première dirige les activités du groupe liées à la science des matériaux, la seconde est responsable de toutes les études biologiques. Cette organisation place la recherche scientifique universitaire dans une perspective passionnante. Elle permet de réunir deux milieux scientifiques différents et de créer un groupe de recherche fortement interdisciplinaire. Cet aspect du groupe de recherche en bionanomatériaux se reflète également dans la diversité des domaines d'appartenance de ses membres: chimie et biochimie, biologie, pharmacie, biomédecine, science des matériaux et biophysique.

Pour de plus amples informations: https://www.ami.swiss/bionanomaterials/en/

Biophysique
L'objectif général du laboratoire de biophysique, dirigé par le **Prof. Michael Mayer**, est d'exploiter les connaissances en biophysique pour améliorer la santé humaine. À cet effet, son groupe contribue à l'analyse moléculaire des pathologies en élaborant des tests de diagnostic et des capteurs sensibles, ainsi qu'en caractérisant les molécules protéiques en vue d'applications telles que la détection de biomarqueurs, les analyses de protéines de routine et les techniques de protéomique. La recherche est ici multidisciplinaire et collaborative, et de nombreux projets s'inspirent de la nature pour concevoir des essais, des méthodes et des outils biophysiques permettant de répondre à des interrogations à l'échelle moléculaire avec un contenu d'information, une sensibilité et une vitesse sans précédent.

Pour de plus amples informations: https://www.ami.swiss/biophysics/en/

Chimie des polymères et matériaux
Le groupe de chimie des polymères et matériaux, dirigé par le **Prof. Christoph Weder**, est animé par la volonté de créer de nouveaux (nano)matériaux aux propriétés inédites et d'ouvrir la voie à de nouvelles applications. Son principal axe de recherche est la conception, la synthèse et l'étude des relations entre la structure et les propriétés de nouveaux polymères fonctionnels. De nombreux projets s'inspirent des matériaux naturels et/ou utilisent des biocomposants comme les nanocristaux de cellulose. Les champs d'intérêt et les activités sont interdisciplinaires. Ils s'étendent de la synthèse de nouveaux monomères et polymères au traitement de polymères complexes, en passant par l'analyse approfondie et l'exploitation technologique de matériaux aux propriétés rares, mais intéressantes.

Pour de plus amples informations: https://www.ami.swiss/en/groups/polymer-chemistry-and-materials/

Physique de la matière molle
Comment l'assemblage de matériaux (échelle de 10 nm à 1 m) détermine-t-il la fonction obtenue? Cette question sous-tend la plupart des projets menés par le groupe de recherche en physique de la matière molle. À l'heure actuelle, les deux principaux sujets d'étude sont les matériaux énergétiques et les matériaux optiques. Dans le domaine des matériaux énergétiques, nous étudions l'interaction entre la structure et la fonction au sein de cellules photovoltaïques organiques et à pérovskites, ainsi que dans des piles au lithium-ion. Les matériaux optiques englobent des métaux plasmoniques, structurés grâce à l'auto-agrégation de polymères et de biomatériaux à bandes photoniques. Ces derniers font partie des axes de recherche majeurs du groupe, qui s'intéresse également aux propriétés de surface des matériaux (nano)structurés comme le

mouillage et l'adhérence, mais aussi à leurs propriétés mécaniques (de la nacre, par exemple).

Pour de plus amples informations: https://www.ami.swiss/physics/en/

Matériaux mécanoréactifs
Le groupe des matériaux mécanoréactifs, dirigé par la **Prof. Jessica Clough**, se concentre sur le développement de sondes optiques pour les polymères et la matière molle, notamment destinées à la détection des dommages mécaniques affectant ces matériaux. Ces sondes émettent un signal d'avertissement à l'approche de la défaillance d'un matériau et nous renseignent sur les causes de cette défaillance. Les chercheuses et chercheurs ont pour objectif de concevoir des sondes moléculaires adaptées à des techniques d'imagerie de pointe, permettant de cartographier les propriétés locales de la matière molle avec une résolution spatiale, une sensibilité et une vitesse sans précédent.

Pour de plus amples informations: https://www.ami.swiss/mechanoresponsive/en/

Les collaborations interdisciplinaires entre nos chercheuses et chercheurs sont le fondement de l'efficacité et du bon déroulement de projets de recherche complexes, qui transcendent les limites des disciplines scientifiques traditionnelles.

Les postes de doctorantes et doctorants à pourvoir seront publiés sur le site Internet de l'AMI. Les candidatures spontanées ne répondant pas à une annonce précise peuvent ne pas être traitées.

Organisation des études

Structure des études

Pas de possibilité d'acquérir des crédits ECTS.

École doctorale

-

Admission

Pour pouvoir être admis au doctorat, il faut être titulaire d'un **diplôme de bachelor et d'un diplôme de master** universitaires, délivrés par une université reconnue par l'Université de Fribourg, ou de diplômes équivalents.

Avant l'inscription au doctorat, il est exigé de prendre contact avec **un professeur ou une professeure** qui accepte de superviser la thèse.

Il n'existe **pas de droit** à être admis au doctorat.

Les conditions d'admission propres à chaque programme d'études de doctorat sont réservées.

Contact

Adolphe Merkle Institute
Chemin des Verdiers 4
1700 Fribourg
http://ami.swiss

Portail doc/postdoc

http://www.unifr.ch/phd