orientation .ch

Cristallographe UNI

Description

Le ou la cristallographe étudient la structure et les propriétés de la matière solide à l'échelle atomique. Minéraux et minerais, métaux et alliages, céramiques et ciment, dents, os, pratiquement tous les produits chimiques inorganiques et organiques, vitamines, protéines et virus intéressent les cristallographes. Leurs investigations et analyses servent à connaître les lois qui régissent la formation des substances cristallines ainsi que l'arrangement des atomes de celles-ci dans l'espace.

Leurs principales activités consistent à:

Recherche

- étudier de manière détaillée des substances cristallines;
- appliquer diverses techniques de diffraction (rayons X, électrons ou neutrons, rayonnement synchrotronique, microscopie optique, calorimétrie);
- utiliser un appareillage sophistiqué: chambres à films photographiques, diffractomètres à compteur de photons, détecteurs de surface (plaques photosensibles);
- analyser les poudres et les échantillons de monocristaux obtenus; identifier des substances inconnues, déterminer la qualité cristalline, étudier diverses propriétés physiques, effectuer des mesures complètes de toutes les intensités des rayons X diffractés;
- analyser la structure cristalline (répartition dans l'espace de chaque atome qui compose la substance), calculer les propriétés géométriques de la structure (longueurs, angles des liaisons chimiques);
- étudier les variations structurales sous l'effet de la température et de la pression;
- développer des modèles mathématiques et numériques permettant de décrire les phénomènes étudiés;
- consulter et alimenter des banques de données;
- établir des rapports, transmettre les résultats des recherches et les publier pour enrichir l'état des connaissances dans le domaine;
- rendre compte des travaux de recherche, obtenir le financement nécessaire;
- participer à des congrès, animer des séminaires, parfois enseigner dans des universités ou des hautes écoles;

Développement et maintenance

- participer au développement et à la construction de nouveaux instruments et appareillages en relation avec les sciences expérimentales: diffractomètre automatique pour monocristaux, détecteurs;
- proposer et améliorer des logiciels informatiques d'exploitation de mesures.

Environnement de travail

Les progrès récents liés au développement de travaux théoriques sur la structure de la matière ont donné de nouvelles impulsions à la cristallographie. Cette activité interdisciplinaire est exercée par des chimistes, des biochimistes, des physiciens, des ingénieurs en science des matériaux, des minéralogistes, des pétrographes et des géologues qui se sont spécialisés. Les cristallographes exercent leur activité dans de grandes entreprises ou dans des laboratoires de recherche.

Formation

La formation de cristallographe s'acquiert par des études universitaires en sciences de la Terre, en physique, en chimie, en biochimie ou en science des matériaux.

Lieux

- Fribourg, Genève, Lausanne.

Durée

- 6 semestres pour le bachelor et 3 à 4 semestres supplémentaires pour le master.

Conditions d'admission

- maturité gymnasiale ou titre jugé équivalent.

Titres obtenus

- bachelor et/ou master.

Contenu

Cycle bachelor (aperçu, disciplines variables selon les filières)

- chimie, biochimie, physique, mathématiques, informatique, probabilité et statistique, biologie, géologie, minéralogie, sédimentologie, écologie, cristallographie et méthodes de diffraction, etc;
- travaux pratiques, stages de laboratoire ou de terrain.

Cycle master

- séminaire en cristallographie, détermination des structures cristallines, gemmologie, méthodes de calcul en cristallographie, méthodes de diffraction sur poudres, cristallographie, cristallochimie, etc.;
- travaux pratiques;
- travail de master.

Pour plus de détails, consulter www.orientation.ch/etudes.

© SDBB | CSFO - orientation.ch - 10.09.2021

Qualités requises

L'exercice de cette profession fait appel à des qualités comme:

- Aptitude pour les mathématiques et les sciences
- Capacité d'analyse
- Esprit de synthèse
- Sens de l'observation
- Rigueur scientifique
- Capacité d'adaptation à l'évolution technologique
- Aptitude à travailler en équipe

Perspectives professionnelles

La plupart des cristallographes travaillent dans un institut universitaire ou un laboratoire de cristallographie (Bâle, Berne, Fribourg, Genève, Lausanne, Neuchâtel, Villigen, Zurich).
Les grandes entreprises de l'industrie chimique et pharmaceutique engagent aussi des cristallographes. D'autres débouchés sont offerts par les industries spécialisées en appareils de mesure, par l'industrie alimentaire, les fabricants de parfums, voire la cristallographie de service (analyses de détermination des structures atomiques nécessaires à la recherche). Dans ce domaine particulier, les cristallographes sont alors appelés à se déplacer dans les grands centres mondiaux de recherche et de développement.

Perfectionnement

Les cristallographes peuvent envisager les perfectionnements suivants:

- participation à des séminaires, congrès, symposiums, conférences, journées de travail thématique dans les universités et les laboratoires de recherche ou de l'industrie organisés, entre autres, par la Société suisse de cristallographie (SGK-SSCr);
- divers cours en bioinformatique dans les différentes universités suisses;
- doctorat.

Pour plus de détails, consulter www.orientation.ch/postgrades.

Professions voisines

- Biochimiste UNI/Biochimiste UNI
- Chimiste / Ingénieur chimiste UNI/EPF/Chimiste / Ingénieure chimiste UNI/EPF
- Géologue UNI/Géologue UNI
- Géophysicien UNI/Géophysicienne UNI
- Ingénieur en science des matériaux EPF/Ingénieure en science des matériaux EPF
- Physicien UNI/EPF/Physicienne UNI/EPF

Adresses

Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT)
Maison des Académies
Laupenstrasse 7
Case postale
3001 Berne 1
Tél.: 031 306 93 00
http://www.sciencesnaturelles.ch/organisations/scnat

Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)
Section de physique - Faculté des sciences de base (SB)
1000 Lausanne
Tél.: 021 693 3300
https://www.epfl.ch/schools/sb

Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)
Section de Science et Génie des Matériaux
EPFL - MXF 112
Station 12
1015 Lausanne
Tél.: 021 693 6801
http://smx.epfl.ch/

Université de Fribourg
Département des Géosciences - Sciences de la Terre
Pérolles
Ch. du Musée 6
1700 Fribourg
Tél.: 026 300 89 70
http://www.unifr.ch/geo

Université de Genève
Faculté des sciences
Section des sciences de la Terre et de l'environnement
Rue des Maraîchers 13
1211 Genève 4
Tél.: 022 379 66 28
http://www.unige.ch/sciences/terre

Université de Lausanne (UNIL)
Faculté des géosciences et de l'environnement (GSE)
Géopolis
1015 Lausanne
Tél.: 021 692 35 00
http://www.unil.ch/gse