Université Paris Cité

Introduction à la physique des roches

Niveau d'étude
BAC +3 (niveau 6)

ECTS
3 crédits

Volume horaire
29h

Période de l'année
Semestre 5

Présentation

DESCRIPTION

Les roches et les sols constituent une partie essentielle de notre environnement et des parties superficielles de la Terre. Ce sont des milieux complexes, des mélanges hétérogènes de matière solide (principalement des minéraux), liquide (eau, pétrole) ou gazeuse (air, CO2, gaz naturels et volcaniques). Pour décrire ces milieux, on utilise des outils issus de la physique, et l'objet de ce cours est d'en donner une introduction. Nous introduisons les principales propriétés physiques des roches, et des milieux poreux en général, de façon théorique et à travers les méthodes expérimentales: porosité, surface spécifique, capillarité, perméabilité, conductivité thermique, propriétés mécaniques, vitesses acoustiques, et conductivité électrique. Ces propriétés permettent d'aborder des concepts généraux comme les symétries spatiales, l'invariance d'échelle, la percolation, les milieux effectifs et quelques théorèmes et méthodes généraux de la théorie des réseaux. Nous terminons par quelques éléments de thermodynamique hors équilibre à travers les processus couplés (électrofiltration, électroosmose, effets Peltier et Soret) et par l'introduction de la réciprocité d'Onsager. L'objectif de cette UE est de montrer comment on construit, à partir des données expérimentales sur les différents paramètres, un modèle global d'une roche et comment on peut utiliser cette compréhension pour expliquer le comportement des systèmes naturels et leurs morphologies. Cet enseignement comprend huit cours et cinq séances de travaux dirigés.

OBJECTIFS

1. Montrer comment des méthodes générales des mathématiques et de la physique peuvent être appliquées à l'étude des roches et de leurs propriétés pour résoudre des problèmes de la Terre et des planètes.

2. Pratiquer les applications numériques, la manipulation des ordres de grandeur, et le calcul analytique élémentaire.

3. Introduire systématiquement les propriétés physiques d'une roche: porosité, capillarité, perméabilité, élasticité, rupture, conductivités et paramètres couplés.

4. Initier aux concepts d'invariance d'échelle, de fractales, de percolation, de milieu effectif, du traitement de la déformation, de la rupture et de l'hydrofracturation à travers le cercle de Mohr.

5. Initier à la pratique élémentaire de la théorie des réseaux.

6. Fournir des outils théoriques et pratiques sur les roches et les sols pour pouvoir aborder la géophysique théorique et opérationnelle en master.

HEURES D'ENSEIGNEMENT

Introduction à la physique des roches	Cours Magistral	16h
Introduction à la physique des roches	Travaux Dirigés	13h

PRÉ-REQUIS NÉCESSAIRES

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > u-paris.fr/choisir-sa-formation

Informations non contractuelles. Les formations sont proposées sous réserve d'accréditation ministrielle délivrée tous les 5 ans.
Dernière mise à jour le 02 juin 2025

Notions élémentaires de mathématiques, physique, chimie, géologie, minéralogie.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > u-paris.fr/choisir-sa-formation

Informations non contractuelles. Les formations sont proposées sous réserve d'accréditation ministrielle délivrée tous les 5 ans.
Dernière mise à jour le 02 juin 2025