

Maîtrise universitaire ès Sciences en géologie Master of Science (MSc) in Geology

Orientation Géochimie, Pétrologie et Gîtes Métallifères

Coordinateur : Bussy F., Dungan M.

L'orientation géochimie, pétrologie et gîtes métallifères recouvre un large spectre des sciences de la Terre et traite, par exemple, de la géologie minière, du volcanisme, du métamorphisme et des processus magmatiques, de la géochimie des domaines profonds et superficiels. Elle permet entre autres d'accéder à l'industrie minière ou des matériaux et aux études environnementales associées, ainsi qu'à la gestion des ressources naturelles.

a) Cours centraux obligatoires – 25 crédits ECTS

Enseignement	Enseignant(s)	Automne	Printemps	Evaluation	Crédits ECTS
Processus pétrologiques, géochimiques et gîtologiques dans le cadre de la tectonique des plaques et de l'évolution de la Terre** + Transport de masse	Bussy F - Dungan M., coordinateurs	84h CE	24h CE	Pratique (Exercices, Exposé oral)	14
Thermodynamique et Diagramme de phases	Baumgartner L. Müntener O.		28h C + 28h TP	Pratique (Exercices, travail personnel)	6
Une grande excursion à choix (pétrologie, géochimie et gîtologie) ***	IMG-UNIL / DM-UNIGE		8-10 j T	Pratique (rapport écrit)	5
Total des crédits exigés					25

** Ces cours sont structurés en différents blocs

*** A choisir parmi les excursions suivantes proposées dans le descriptif des enseignements : « Pétrologie et géochimie - UNIL », « Camp de volcanologie et gîtes métallifères - UNIGE », « Grande excursion de gîtes métallifères (bisannuelle) - UNIGE », ainsi qu'une autre excursion proposée par les responsables de l'orientation en cours d'année.

b) Cours à choix – 25 crédits ECTS

Enseignement	Enseignant(s)	Automne	Printemps	Evaluation	Crédits ECTS
Analyse de données	Davaud E.		3j CE	Pratique (rapport écrit)	2
Experimental fluid dynamics in geosciences	Phillips J.		3j CE	Pratique (rapport écrit)	3
Géochimie des isotopes stables (Roches cristallines et gîtologie)	Vennemann T.		5j CE	Pratique (Exercices)	3
Géochimie environnementale appliquée	Dold B.	3j CE		Pratique (Exercices)	2
Géochimie et pétrologie de l'orogénèse alpine (Séminaires)	Bussy F., Müntener O.	14h S		Pratique (Séminaire)	1.5
Géochimie organique	Spangenberg J.		5j CE	Pratique (Exercices, rapport écrit)	3
Géochronologie	Schaltegger U.	6j CE		Pratique (travail personnel)	3
Gemmologie, introduction	Hänni H.	3j CE		Pratique (Exercices)	2
Gemmologie, travaux pratiques	Hänni H.	3j TP		Pratique (Exercices)	2
Gemmologie, excursion (organisée par UNIBA)	Hänni H.		3j T	Pratique (Rapport écrit)	2
Géophysique minière	N.N.		5j CT	Pratique	3.5
Gîtologie avancée I	Fontboté L., Moritz R. et collab.	6j CE		Pratique (TP, Rapport écrit)	5
Gîtologie avancée II	Fontboté L. Moritz R. et collab.		Tpr+ examen	Pratique (Travail personnel, exposé oral)	2

Hazardous flows	Philipps J.	2j CE	Pratique (Exercices, Rapport écrit)	2
Introduction à la géochimie marine	Vennemann T.	4j CE	Pratique (Exercices)	2
Isotopes stables comme traceurs environnementaux	Vennemann T.	5j CE	Pratique (Exercices)	3
Métamorphisme basse température	Schmidt S.	3j CE	Pratique (TP)	2
Méthodes d'exploration et notions d'économie minière	Fontboté L. et collab.	3j CE	Pratique (Exercices)	2
Méthodes numériques en géosciences	Simpson G.	5j CE	Pratique (Exercices)	4
Microscopie des minéraux opaques	Fontboté L. et collab.	6j CE	Pratique (TP)	3.5
Minéralogie industrielle	Putlitz B., Vennemann T.	3j CE	Pratique	2
Négoce international (trading)	Fragnière E.	3j	Pratique (Rapport, exposé oral)	2
Prospection minière, exercice de simulation.	Fontboté L. et collab.	8j CE	Pratique (Exercices, Rapport écrit)	6
Séminaires en pétrologie métamorphique	Baumgartner L.	4j S	Pratique (Séminaire)	2
Traitement des minerais et problèmes environnementaux (bisannuel)	Dold B., Lehne R., Fontboté L.	3j CE	Pratique (Exercices)	2
Méthodes analytiques (Choisir au maximum 8 crédits ECTS parmi les modules ci-dessous)				
Analyse des roches en fluorescence X	Pfeifer H.R.	2j CE	Pratique (Exercices)	2
Analyses des isotopes stables	Vennemann T.	3j CE	Pratique (Exercices)	2
Cartographie minière	Fontboté L.	3j CE	Pratique (Rapport écrit)	2
Géochimie organique moléculaire et isotopique	Spangenberg J.	3j CE	Pratique (TP)	2
Inclusions fluides	Moritz R.	3j CE	Pratique (TP, Exercices)	2
Introduction à l'utilisation de logiciels de modélisation	Directeur du travail de Master	3j CE	Pratique (TP, Exercices)	2
Méthodes de diffraction sur poudres	Cerny C.	14hCE	Ecrit	2
Microanalyse quantitative des éléments	Bussy F.	3j CE	Pratique (TP)	2
Minéralogie avancée	N.N.	3j CE	Pratique (Exercices)	2
Total des crédits proposés				84.5
Autres enseignements proposés par l'ELSTE ou par d'autres institutions universitaires (au maximum 5 crédits ECTS peuvent être choisis parmi les enseignements de 2 ^{ème} ou 3 ^{ème} année de Bachelor) **			15 crédits ECTS	crédits au maximum
Total des crédits exigés				25

** Les choix d'enseignements hors Master ou hors ELSTE doivent être approuvés par les responsables de l'orientation qui décident du nombre de crédits octroyés.

Dans la mesure du possible, les cours doivent être suivis durant les deux premiers semestres.

c) Séminaires et travaux dirigés – 10 Crédits ECTS

Enseignement	Responsable	Crédits ECTS
Séminaires Sciences de la Terre	Directeur du travail de Master	2
Travaux dirigés (formation complémentaire)	Directeur du travail de Master	8

d) Travail de fin d'études du Master

Enseignement	Responsable	Crédits ECTS
Travail de mémoire	Directeur du travail de Master	60