UNIVERSITÀ DI PISA

PETROLOGIA SPERIMENTALE

MATTEO MASOTTA

Academic year	2019/20
Course	SCIENZE E TECNOLOGIE GEOLOGICHE
Code	181DD
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
PETROLOGIA SPERIMENTALE	GEO/07	LEZIONI	54	MATTEO MASOTTA

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Il corso fornirà le conoscenze delle principali tecniche sperimentali ed analitiche utilizzate per rispondere a problemi di rilevante interesse per la **petrologia ignea e metamorfica**, oltre alle loro applicazioni nell'ambito delle **scienze dei materiali**.
Il corso fornità inoltre conoscenze sul significato delle variabili chimico-fisiche utilizzate per descrivere processi petrologici e del loro utilizzo nei diversi ambiti delle scienze geologiche, quali la **geochimica**, la **mineralogia**, la **petrografia** e la **vulcanologia**, nonchè nell'ambito delle **scienze planetarie**.

Modalità di verifica delle conoscenze
Le conoscenze acquisite durante il corso saranno verificate durante le lezioni di laboratorio/esercitazione.

Capacità
Quantitative modelling: il corso fornirà le capacità di costruzione ed elaborazione di modelli quantitativi basati su dati sperimentali, oltre alle conoscenze base sull'utilizzo della strumentazione sperimentale ed analitica maggiormente utilizzata nell'ambito della petrologia.
Problem analisys e ***problem solving***: attraverso l'attività di laboratorio e la discussione di articoli scientifici della letteratura, il corso fornirà le capacità di analizzare in modo critico problematiche di interesse geologico, rilevandone le criticità dell'approccio analitico-sperimentale, e stimolare la ricerca della soluzione dei problemi scientifici.

Modalità di verifica delle capacità
Le capacità acquisite durante il corso saranno verificate durante le lezioni di laboratorio/esercitazione.

Comportamenti
High Temperature Experiments: il corso prevede la realizzazione di alcuni esperimenti ad alta temperatura su una tematica da definire sulla base degli interessi multidisciplinari degli studenti. Alcuni esempi sono: sintesi di vetri, equilibri di fase, fusione parziale, cristallizzazione dinamica.
La realizzazione degli esperimenti prevede la fase preliminare di preparazione del campione di partenza (*starting material*) e quella successiva di preparazione per lo studio analitico, da eseguire al microscopio elettronico.

Modalità di verifica dei comportamenti
Le capacità acquisite durante il corso saranno verificate durante le lezioni di laboratorio.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Fondamenti di chimica. Petrografia.

Programma (contenuti dell'insegnamento)
Introduzione alla petrologia sperimentale: storia ed obiettivi della petrologia sperimentale, campi di applicazione, dati geologici e dati sperimentali. **Principi di chimica fisica**: variabili intensive ed estensive, energia libera, equilibrio chimico, relazioni di fase, transizioni di fase, cinetica delle reazioni, fugacità d'ossigeno. **Tecniche sperimentali**: autoclavi a riscaldamento interno ed esterno, piston cylinder, multi-anvil, celle ad incudini di diamanti, misure sperimentali in-situ. **Tecniche analitiche**: microscopia elettronica, microsonda elettronica, spettroscopia

FTIR e RAMAN, analisi geochimiche ed isotopiche. **I fusi silicatici**: struttura e proprietà fisiche, misure sperimentali di viscosità, nucleazione e crescita di cristalli, sottoraffreddamento, diffusione chimica. **I volatili nei magmi**: solubilità e speciazione delle specie volatili, modelli sperimentali di solubilità, partizione fluido-fuso silicatico, lo zolfo e il cloro. **Termo-barometria**: geotermometri e geobarometri, modelli empirici e termodinamici, reazioni subsolidus, reazioni solido-liquido, equilibrio e disequilibrio, coefficienti di partizione, geoigrometri e oxibarometri. **Elementi in traccia**: classificazione elementi chimici (REE, LILE, HFSE, PGE), coefficienti di partizione, batch melting, cristallizzazione all'equilibrio e frazionata, mobilità elementi nei fusi silicatici e nei fluidi. **Lettura e discussione di articoli scientifici di petrologia sperimentale scelti dagli studenti.**
Laboratorio: preparazione e realizzazione di un esperimento ad alta temperatura, preparazione campione sperimentale, analisi al microscopio elettronico. **Esercitazione**: utilizzo Matlab per regressione di dati sperimentali e modellazione processi partial melting e AFC.

Bibliografia e materiale didattico

- Holloway and Wood (1988) Simulating the Earth. Experimental Geochemistry. Springer Netherlands, ISBN: 978-94-011-6498-6.
- M.G. Best (2003) Igneous and metamorphic petrology (second edition). Blackwell publishing, ISBN: 1-40510-588-7
- Articoli scientifici forniti dal docente

Modalità d'esame

Lo studente dovrà realizzare una presentazione orale di un articolo scientifico, relativamente ad uno degli argomenti trattati durante il corso. Attraverso lo studio della letteratura inerente alla tematica scelta, lo studente dovrà mostrare lo stato dell'arte e gli avanzamenti del lavoro scientifico scelto.
Alla fine della presentazione, lo studente dovrà rispondere a delle domande relative alla presentazione e agli argomenti trattati a lezione.

Stage e tirocini

Tirocinio: possibilità di avviare all'interno del DST o in altri laboratori di petrologia sperimentale (italiani ed esteri) progetti di ricerca sperimentale da effettuare nell'ambito del tirocinio formativo. Il lavoro di ricerca svolto nell'ambito del tirocinio prevede la realizzazione di esperimenti ad alta temperatura(-alta pressione) e successiva analisi dei prodotti sperimentali.

Note

Per qualsiasi informazione sul corso, contattare il docente (matteo.masotta@unipi.it).

Ultimo aggiornamento 05/08/2019 11:13