



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze della Terra e del Mare		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024		
CORSO DILAUREA	SCIENZE GEOLOGICHE		
INSEGNAMENTO	MINERALOGIA CON LABORATORIO		
TIPO DI ATTIVITA'	B		
AMBITO	50189-Ambito mineralogico-petrografico-geochimico		
CODICE INSEGNAMENTO	09635		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	GEO/06		
DOCENTE RESPONSABILE	MERLI MARCELLO	Professore Associato	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI			
CFU	10		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	154		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	96		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	1		
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	MERLI MARCELLO Mercoledì 10:00 12:00 Dip.to Distem - V. Archirafi 36 Il piano ammezzato (stanza del Prof. Merli)		

PREREQUISITI	Conoscenza e padronanza dei contenuti dei corsi di Matematica, Chimica, Fisica a livello della scuola secondaria di II grado
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Lo studente 1) deve dimostrare conoscenza dei principi fondamentali per la comprensione dei fenomeni chimico-fisici riguardanti la genesi, la trasformazione e l'associazione di minerali, inferendo tali principi a questioni più generali di carattere geo-petrologico da affrontare in corsi successivi. 2) deve essere in grado di applicare la sua conoscenza e comprensione nello sviluppare la capacità di correlare i diversi argomenti trattati, nonché di riconoscere la tecnica analitica appropriata a seconda del problema da risolvere. 3) deve essere in grado di valutare autonomamente le implicazioni nei campi della geo-petrologia e della scienza dei materiali dei fenomeni studiati durante il corso. 4) deve essere in grado di comunicare i risultati degli studi mineralogici e deve aver acquisito un elevato grado di sintesi, che è necessaria per evincere i termini essenziali delle questioni in studio. 5) deve essere in grado di scegliere il metodo appropriato per apprendere ogni questione, a seconda del soggetto, e per aumentare la sua capacità di estendere le sue conoscenze leggendo pubblicazioni scientifiche e con l'ausilio della navigazione web.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Voto in trentesimi risultante dalla media di: 1) Prova in itinere di laboratorio: riconoscimento di minerali in sezione sottile (almeno 4 minerali su 6). 2) Prova orale finale: discussione approfondita di tutti gli argomenti del corso, con particolare attenzione all'Optica ed alla Mineralogia Sistemica. L'esame può prevedere una prova di riconoscimento di minerali in sezione sottile per coloro che non avessero sostenuto o passato la prova in itinere. L'esame prevede 4/5 domande per argomento per verificare la conoscenza del medesimo, l'uso di un linguaggio scientifico appropriato e la capacità di collegare i vari argomenti tra loro con disinvoltura. I requisiti minimi per il superamento dell'esame sono: i) riconoscimento dei minerali in sezione sottile e conoscenza dei principi dell'ottica mineralogica; ii) conoscenza della sistematica dei principali minerali costituenti le rocce; iii) conoscenza dei principi e dell'utilizzo delle principali tecniche di analisi mineralogica Per ottenere un voto non inferiore a 18/30, lo studente deve dimostrare un raggiungimento elementare degli obiettivi, cioè quando dimostra di avere acquisito una conoscenza di base degli argomenti descritti nel programma, e in grado di operare minimi collegamenti fra di loro, dimostra di avere acquisito una limitata autonomia di giudizio. Per conseguire un punteggio pari a 30/30 e lode, lo studente deve invece dimostrare di aver raggiunto in maniera eccellente gli obiettivi previsti. Gli obiettivi raggiunti si considerano eccellenti quando l'esaminando ha acquisito la piena conoscenza degli argomenti del programma, dimostra di saper applicare la conoscenza acquisita anche in contesti differenti/nuovi/avanzati rispetto a quelli propri dell'insegnamento, si esprime con competenza lessicale anche nell'ambito del linguaggio specifico di riferimento ed è in grado di elaborare ed esprimere giudizi autonomi fondati sulle conoscenze acquisite.
OBIETTIVI FORMATIVI	L'obiettivo del corso è quello di fornire le basi teoriche e nozionistiche necessarie ad acquisire una completa conoscenza dei fondamenti della Mineralogia, facendo in modo che lo studente sia in grado di trasferire i concetti di base in altre discipline nel campo delle Scienze della Terra. In particolare, la preparazione di base prevede la comprensione del concetto di simmetria cristallografica, di termodinamica elementare (unitamente alla cristallochimica, che spiega la genesi e l'evoluzione di associazioni di minerali oltre che la stabilità strutturale del minerale stesso), della caratterizzazione chimica dei minerali (tecniche analitiche e relativi principi di base) e delle proprietà fisiche. Il corso è integrato con un laboratorio di mineralogia ottica, rivolto a sviluppare nello studente una buona abilità pratica nell'analisi di sezioni sottili. È inoltre prevista un'esercitazione sulla cristallografia morfologica. Il corso si conclude con lo studio della Mineralogia Sistemica, che rappresenta una sintesi di tutti gli argomenti studiati nel corso, con particolare attenzione ai minerali costituenti le rocce.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali e laboratori di microscopia e cristallografia morfologica
TESTI CONSIGLIATI	Klein C. (2004). "Mineralogia". Zanichelli, Bologna. 1ma ed. italiana - ISBN: 9788808076892

	Klein C. (2004). "Mineralogia". Zanichelli, Bologna. 1ma ed. italiana Versione ebook. Ed. Zanichelli, Bologna ISBN: 9788808276063 Peccerillo, Perugini (2004) - "Introduzione alla microscopia ottica", Morlacchi editore ISBN: 9788888778273 Putnis, A. (1992) "An Introduction to Mineral Sciences", Cambridge University Press ISBN: 9781139170383
--	--

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Stato cristallino e simmetria di traslazione. Operazioni di simmetria. Classificazione degli elementi di simmetria. Simmetrie rotazionali: gruppi puntuali. Operatori di simmetria rototraslazionali: elicogire e slittopiani. Classificazione degli elementi di simmetria vera: i gruppi spaziali.
6	Cristallografia morfologica: le leggi fondamentali della cristallografia. Proiezioni stereografiche (con esercitazione). Esame morfologico dei minerali.
8	Cristallochimica: definizione e classificazione dei legami chimici. Modellizzazione energetica classica. Definizioni cristallochimiche: poliedri di coordinazione, raggi ionici, impaccamenti compatti di ioni. Le regole di Pauling. Esempi di strutture ioniche tipo (ossidi, alogenuri)
4	Elementi di termodinamica applicata alla scienza dei minerali: principi, energia libera di Gibbs, diagrammi di fase ad 1, 2, 3 componenti. Diagrammi T-X di soluzioni solide ed eutettici.
2	Polimorfismo, politipismo: classificazione su base strutturale.
2	Ambienti di formazione dei minerali: genesi magmatica e fasi pneumatolitica, pegmatitica ed idrotermale; genesi metamorfica in metamorfismo di contatto e regionale; genesi sedimentaria
2	Cristallizzazione di minerali. Esempi di reazioni mineralogiche in ambiente magmatico, metamorfico e sedimentario.
8	Tecniche di analisi: diffrazione X, fluorescenza X, SEM, TEM, FAA, SIMS. Cenni sulla spettroscopia ed esempi di spettroscopie utili in mineralogia: NMR, IR, UV-VIS, Xanes, Mossbauer
4	Cristallofisica: proprietà fisiche scalari e vettoriali. Durezza, colore, lucentezza, sfaldatura, densità, piezoelettricità, magnetismo, espansione termica e compressibilità. Cenni sulle equazioni di stato.
8	Mineralogia sistematica: classificazione di Strunz e Machasky-Bragg. Silicati.
6	Mineralogia sistematica: classificazione di Strunz e Machasky-Bragg. Elementi nativi, ossidi, alogenuri, solfuri, carbonati, solfati, fosfati.
8	Ottica mineralogica (preparazione al successivo laboratorio): generalità sulla luce, polarizzazione. Il microscopio per mineralogia. Indicatrici ottiche. Definizione teorica di segno ottico e tecniche di valutazione. Birifrangenza. Estinzione. Angolo di estinzione. Segno dell'allungamento. Osservazioni in luce parallela. Osservazioni in luce conoscopica (valutazione del segno ottico di cristalli uniassici e biassici). Valutazione qualitativa dell'angolo 2V. Osservazioni in luce riflessa.
ORE	Laboratori
2	Laboratorio di cristallografia morfologica: proiezioni stereografiche
2	Descrizione tecnica del microscopio polarizzante
6	Osservazioni in luce ortoscopica a nicol paralleli
6	Osservazioni ortoscopiche a nicol incrociati
8	Riconoscimento dei minerali più importanti in sezione sottile: rocce ignee intrusive
8	Riconoscimento dei minerali più importanti in sezione sottile: rocce metamorfiche