



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze della Terra e del Mare
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2017/2018
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2019/2020
CORSO DILAUREA	SCIENZE GEOLOGICHE
INSEGNAMENTO	GEORISORSE
TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	10707-Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	16171
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	GEO/09
DOCENTE RESPONSABILE	MONTANA GIUSEPPE Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	52
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	3
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Obbligatoria
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	MONTANA GIUSEPPE Lunedì 15:00 17:00 Studio docente in Via Archirafi 26 (piano 3)

DOCENTE: Prof. GIUSEPPE MONTANA

PREREQUISITI	Gli studenti dovranno conoscere tutti gli argomenti trattati nelle materie di base del corso di laurea triennale (Matematica, Fisica e Chimica) e in alcune materie caratterizzanti (Mineralogia, Petrografia, Geologia I).
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE Acquisire conoscenze di base (contesto geodinamico e genesi, morfologia e giacitura, composizione) sui depositi di minerali e rocce di interesse economico. Conoscere e saper descrivere i peculiari processi ed i contesti minero/litogenetici in cui si formano i geomateriali utili, compresi i combustibili fossili (petrolio e carbone). Acquisire nozioni sui metodi di ricerca, coltivazione, e purificazione dei geomateriali. Conoscenze di base sugli aspetti etici e finanziari che hanno condizionato ed attualmente indirizzano le strategie di sfruttamento delle georisorse. Nozioni riguardo le ricadute negative su ambiente e salute dell'uomo conseguenti allo sfruttamento delle georisorse. CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE Capacita' di saper descrivere i principali depositi di minerali metalliferi (ore deposits), nonché i minerali o le rocce di interesse industriale (industrial minerals/rocks), in base alle corrispondenti caratteristiche giaciturali, strutturali, tessiturali, composizionali, e fisiche. Capacita' di comprendere ed applicare i dati più significativi derivanti da alcune semplici analisi o test di laboratorio utili per la caratterizzazione di specifiche georisorse. Essere in grado di suggerire l'applicazione di metodi di analisi finalizzati alla caratterizzazione composizionale e fisica di specifiche georisorse. AUTONOMIA DI GIUDIZIO Capacita' di organizzare una raccolta dati su specifiche georisorse. Capacita' di valutare la maggiore o minore rilevanza dei dati chimico-fisici o fisico-meccanici. Capacita' di giudicare semplici ipotesi di impostazione metodologica. ABILITA' COMUNICATIVE Acquisizione di un'abilita' adeguata al livello di una laurea triennale nel comprendere il contesto geologico e l'importanza economica di specifiche georisorse. Essere in grado di valutare, ad un livello di conoscenza preliminare, dati derivanti da studi di caratterizzazione. CAPACITA' DI APPRENDIMENTO Capacita' di aggiornare le conoscenze acquisite in seguito alla frequenza del corso attraverso la consultazione di testi e/o pubblicazioni scientifiche specialistiche nel settore delle georisorse e della ricerca mineraria.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Prova orale. L'esame si basa su un numero minimo di 4-5 domande aperte, elaborate per verificare, in modo sia qualitativo che quantitativo/nozionistico, il livello di apprendimento dello studente (conoscenze specifiche). La valutazione dell'esame sarà basata sulla capacita' dello studente di esprimere gli argomenti trattati nel corso mediante un linguaggio tecnico adeguato, nonché la capacita' di esaminare criticamente i contenuti concettuali costruendo collegamenti pertinenti, anche interdisciplinari, attraverso il ragionamento. Saranno valutate positivamente e considerate espressione di maturita' acquisita anche alcune capacita' attitudinali, come la tempestivita' nel centrare l'argomento della domanda e la predisposizione ad effettuare sintesi pur mantenendo un adeguato rigore scientifico. Pertanto, i requisiti minimi per il superamento dell'esame, pertanto, sono: (1) conoscenze di base di chimica, mineralogia, petrografia, geochimica e geodinamica; (2) descrizione corretta e sufficientemente dettagliata dei principali processi che conducono alla formazione dei 'mineral ores', combustibili fossili ed 'industrial minerals' presi in considerazione nel corso (3) descrizione dei collegamenti tra specifici processi minerogenetici ed i contesti petrologici e/o geodinamici. Saranno valutate positivamente ed in modo incrementale anche: quantita' e qualita' delle nozioni apprese, fluidita' d'espressione, stile del linguaggio tecnico, capacita' di descrivere le interconnessioni tra gli argomenti del corso, capacita' di ragionamento autonomo, personalita' di giudizio e di sintesi. Il massimo dei voti e' previsto per l'adempimento al meglio di tutte le condizioni precedentemente descritte.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il corso intende fornire nozioni di base a livello di laurea triennale delle condizioni che concorrono alla formazione dei giacimenti di minerali metalliferi, nonché di minerali e/o rocce utilizzati nei vari settori dell'industria manifatturiera, come anche nella pratica edilizia in senso lato. Verranno ulteriormente approfonditi i più importanti meccanismi litogenetici e minerogenetici ed i criteri di classificazione delle georisorse minerarie (giacitura, processi, composizione). Lo studente approfondirà il suo il suo glossario geologico e lo arricchirà di termini, definizioni, acronimi e/o concetti peculiari della materia, come, ad esempio: ore mineral, ganga, industrial mineral, metallo di base, PGM, VMS, riserva, risorsa. Verrà effettuata una concisa rassegna dei principali "metalli di base", di alcuni "metalli preziosi" e di alcune tipologie di minerali/rocce di specifico interesse industriale. Le georisorse su cui verrà fatto un approfondimento saranno selezionate seguendo un criterio di oggettiva importanza storica ed economica, ovvero in base alla attuale richiesta da parte dei mercati. Verranno esaminati, in forma concisa ed essenziale, i processi di formazione e la classificazione dei combustibili fossili (carbone, gas naturale,

	petrolio), oltre ai principali aspetti socio-economici legati al loro sfruttamento. Verranno esaminate, sia a grande scala che con esempi specifici, le ricadute ambientali derivate dalle attività estrattive ed i danni causati all'uomo. Sarà fatta una concisa rassegna dei principali distretti estrattivi in Italia ed in Sicilia. Il corso prevede, tra l'altro una visita ad una miniera/cava e ai relativi impianti di valorizzazione, ovvero a laboratori specializzati nella caratterizzazione composizionale e prestazionale dei geomateriali naturali e trasformati.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali; attività di laboratorio incentrata sulle principali tecniche per il riconoscimento e la caratterizzazione degli 'ore minerals' e/o degli 'industrial minerals' (XRPD, PLM, SEM/EDS).
TESTI CONSIGLIATI	1) Dispense fornite dal docente. 2) G. Tanelli, Georisorse e Ambiente. Aracne Editore, Roma, 2009. 3) P. Zuffardi, Giacimentologia, Prospezione mineraria, problemi geo-ambientali. 2002. Pitagora Editrice, Bologna. 4) J. Craig, D. Vaughan, B. Skinner, Resources of the Earth. Prentice Hall (NJ), 2001. 5) A.M. Evans, Ore geology and industrial minerals. An introduction. Blackwell Scientific Publication, Oxford, 1993. 6) S.E. Kesler & A.C. Simon, Mineral resources economics and the environment. Cambridge University Press, 2015.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Definizioni e nozioni introduttive: risorse, riserve, "ore", "source". Esame dei principali modelli di classificazione dei giacimenti minerari (giacitura, processi, composizione).
4	Richiami di chimica/geochimica, mineralogia e petrografia propedeutici al corso.
2	Localizzazione geologica delle risorse minerarie: nozioni di base. Rassegna dei sistemi minerogenetici: ortomagmatico; magmatico transizionale (pegmatitico-pneumatolitico); magmatico idrotermale.
3	Rassegna dei sistemi minerogenetici: sedimentario; sedimentario supergenico; sedimentario detritico (alluvial placers); metamorfico. Cenni sui metodi della ricerca mineraria.
2	Contesti geologici e processi che originano i depositi di alluminio. Cenni sulle procedure industriali di estrazione e purificazione.
2	Contesti geologici e processi che originano i depositi di rame. Cenni sulle procedure industriali di estrazione e purificazione.
2	Contesti geologici e processi che originano i depositi di ferro. Cenni sulle procedure industriali di estrazione e purificazione.
4	Contesti geologici e processi che originano i depositi di oro, argento, PGE, diamanti. Cenni sulle procedure industriali di estrazione e purificazione.
3	Combustibili fossili - Il carbone: nozioni di base su contesti geologici, processi di formazione, metodi di sfruttamento ed aspetti economici.
3	Combustibili fossili - petrolio, asfalti e gas naturali: nozioni di base su contesti geologici, processi di formazione, metodi di sfruttamento ed aspetti economici.
4	Giacimenti di minerali e rocce di utilizzo industriale: generalità. Esempi di utilizzo di minerali per l'agricoltura e l'industria: fosfati, nitrati, borati, zeoliti, asbesto.
3	Le argille per uso industriale: argille per laterizio e ceramica, argille caoliniche, bentonite. Minerali impiegati nella produzione del vetro. Materiali per l'edilizia: materie prime per calce aeree e cementi, marmi e pietre ornamentali.
2	Le ricadute ambientali delle attività estrattive: esempi di danni per l'ambiente naturale e per l'uomo. I parametri che condizionano l'approvvigionamento dei geomateriali (disponibilità geologica ed aspetti economici). Riciclaggio delle materie prime.
2	Le georisorse in Sicilia: il quadro attuale. Estrazione di zolfo e salgemma: tra passato, presente e futuro.
2	Rassegna di esempi significativi di distretti estrattivi in Italia. Archeologia mineraria e geoturismo. Esempi in Sicilia ed in Italia
ORE	Laboratori
3	Rassegna dei principali metodi per l'analisi composizionale e microstrutturale delle georisorse minerarie e dei geomateriali per l'edilizia: microscopia ottica in luce riflessa ed in luce trasmessa (RLM, TLM).
6	Rassegna dei principali metodi per l'analisi composizionale e microstrutturale delle georisorse minerarie e dei geomateriali per l'edilizia: analisi XRPD mediante 'metodo delle polveri'.
3	Rassegna dei principali metodi per l'analisi composizionale e microstrutturale delle georisorse minerarie e dei geomateriali per l'edilizia: analisi chimica mediante spettrometria dei raggi X di fluorescenza (XRF).