

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	GEOLOGIA
Corso di studio	Scienze Ambientali (L32)
Anno di corso	I anno
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	8 CFU
SSD	Geo/02
Lingua di erogazione	Italiano
Periodo di erogazione	1 marzo – 6 giugno
Obbligo di frequenza	Fortemente consigliata

Docente	
Nome e cognome	Massimo Moretti
Indirizzo mail	massimo.moretti@uniba.it
Telefono	340 6450897
Sede	Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali
Sede virtuale	Link: https://bit.ly/3AJzssh Codice Teams: hc2r32b
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	lunedì (8:40 - 10:20) in presenza Sede UniBA Paolo VI Taranto o online su Teams (si raccomanda di prenotarsi attraverso posta elettronica)

Syllabus	
Obiettivi formativi	Il corso di Geologia si prefigge lo scopo primario di fornire allo studente le conoscenze di base del sistema fisico del pianeta Terra. Ogni parte del programma è pensata per rinforzare la capacità dello studente di riconoscere le basi del metodo scientifico distinguendo in modo netto dati, interpretazioni, modelli e teorie. Gli argomenti classici delle Scienze della Terra vengono trasferiti nell'ottica dell'evoluzione recente-attuale del nostro pianeta ricercando continui collegamenti con le dinamiche ambientali in atto. L'obiettivo generale dell'insegnamento investe quindi anche la comprensione dell'interazione continua fra i processi fisici e quelli chimico-biologici in un ambito interdisciplinare tipico della classe L32.
Prerequisiti	Il raggiungimento degli obiettivi formativi richiede da parte dello studente le conoscenze acquisite i) negli insegnamenti del primo semestre (essenzialmente Geografia Fisica) e ii) competenze generiche nelle materie scientifiche. Studenti lavoratori e non frequentanti posseggono tali prerequisiti in modo del tutto simile ai frequentanti.
Contenuti di insegnamento (Programma)	<p>Introduzione Geologia e Scienze della Terra. Gli ambiti della Geologia. Le diverse scale di analisi della Geologia. La tettonica a Placche e le sue più evidenti conseguenze (distribuzione dei continenti e degli oceani, sismicità, vulcanismo, ecc.). La Geologia nello studio dell'Ambiente.</p> <p>I Parte – Geodinamica e i rapporti fra tettonica e sedimentazione <i>Struttura interna della Terra.</i> Il modello ad involucri concentrici del nostro pianeta. Densità media, composizione delle meteoriti e propagazione delle onde sismiche. Caratteri chimici e reologici della litosfera, astenosfera e del nucleo e profondità delle principali discontinuità. Concetto di isostasia e principali conseguenze (la radice delle catene montuose, <i>uplift</i> e subsidenza, rimbalzo isostatico e sismicità connessa). <i>La Tettonica a Placche.</i> Dalla "Deriva dei Continenti" alla "Tettonica a Placche". Placche litosferiche. Inversioni del campo magnetico ed età dei fondali oceanici. Tipi di margini di placca e loro localizzazione.</p>



Margini divergenti, convergenti e trasformati.
I Margini Divergenti. Formazione di un margine divergente; morfologia dei fondi oceanici, età e velocità di espansione; sedimenti di mare profondo (calcarei con foraminiferi e radiolariti); *hot spot* e *guyot*. I margini passivi; sezioni sismiche sui margini passivi; unità sedimentarie e fasi di pre-, sin- e post-rift.
Margini convergenti. *Type-B subduction*: sistemi tipo marianne (*island arc*) e sistemi tipo cordillera (Andino o cileno). *Type-A subduction*: stili tettonici nelle principali catene (Himalaya, Alpi ed Appennini). I bacini di avanfossa (*foreland basin*).
Margini trasformati. Definizione di margine trasformato. Faglie trasformati e faglie trascorrenti: differenze. Litosfera oceanica, età, densità ed elevazione della litosfera oceanica. Distribuzione dei margini trasformati.
Il motore della Tettonica a Placche.
Elementi di Geologia strutturale.
La Geodinamica e la Geologia Strutturale. Sforzo e deformazione in Fisica. Campo elastico e plastico. Comportamento fragile e duttile in funzione di litologia, pressione e temperatura nella litosfera. Tettonica fragile. Classificazioni. Domini geodinamici e tettonica fragile: relazioni fra tettonica e sedimentazione. Tettonica duttile. Classificazioni. Domini geodinamici e tettonica duttile: relazioni fra tettonica e sedimentazione.

II Parte – Bacini sedimentari e Stratigrafia
Bacini Sedimentari.
Definizione di Bacino sedimentario. Classificazioni, tipo di substrato, sistema geodinamico. I parametri che condizionano la geometria ed il tipo di riempimento sedimentario in un bacino: tasso di sedimentazione, tasso di subsidenza, geometria del bacino e spazio di accomodamento, variazioni eustatiche, clima. I bacini di avanfossa, i bacini di retroarco, i bacini di rift, post rift e di margine passivo, i bacini cratonici (per i bacini di strike-slip, bacini di pull-apart).
La Stratigrafia.
Introduzione alla Stratigrafia. Criteri (litologico, paleontologico, magnetico, ecc.) per le suddivisioni stratigrafiche. I quattro principi della Stratigrafia (sovrapposizione, originaria orizzontalità, continuità laterale, intersezione). Principio dell'Attualismo. Principio del Catastrofismo. I rapporti geometrici fra le unità stratigrafiche. Le lacune stratigrafiche. Concordanza, continuità, assenza di sedimentazione e troncatura erosiva. Definizioni di discordanza angolare (*angular unconformity*), *paraconformity*, *disconformity*. I rapporti di *onlap*, *toplap* e *downlap*. Esercizi sui rapporti geometrici (unità stratigrafiche, superfici di erosione, deformazioni tettoniche ed intrusioni/effusioni magmatiche).
Litostratigrafia: definizione; unità litostratigrafiche; Formazioni, Gruppi, Membri e strati.
Biostratigrafia: definizione; i fossili nelle rocce; il registro delle teorie evoluzionistiche; fossili e rocce sedimentarie, la distribuzione laterale (limitata) e verticale (nel tempo) dei fossili; le biozone, criteri paleontologici per la definizione delle varie biozone e limitazioni del metodo biostratigrafico (fossili rimaneggiati, infiltrati e sezioni condensate).
Magnetostratigrafia: cenni alla magnetizzazione delle rocce e al processo ciclico di inversione del campo magnetico terrestre; le unità magnetostratigrafiche, unità di polarità magnetica; *polarity zone*, sub- e super-polarity zones; osservazione dei periodi di polarità magnetica in una scala dei tempi.
Cronostratigrafia e Geocronologia: definizioni. Nomenclatura formale delle unità Cronostratigrafiche e delle corrispondenti unità Geocronologiche. Concetto di datazione relativa e datazione assoluta. Le datazioni numeriche con gli isotopi instabili. Periodi di dimezzamento e campi di applicazione. Materiali da campionare per le datazioni. Scala dei tempi: generalità e durata delle principali unità geocronologiche (es. Fanerozoico, Mesozoico, Quaternario, Pleistocene, Olocene).
Le cause delle glaciazioni, Ciclostrostratigrafia e UBSU: i primi studi sulle Glaciazioni. I Glaciologi alpini. Cause delle Glaciazioni. I cicli di Milankovitch: precessione, obliquità, eccentricità. Altre cause di variazione del clima: attività delle macchie solari, eruzioni vulcaniche, immissione di gas serra. Il segnale degli isotopi stabili. Il rapporto isotopico dell'ossigeno. Paleotemperature e volumi dei mari. Curve glacioeustatiche. Ciclostrostratigrafia. Principi di ciclostrostratigrafia e significato della ciclicità nelle successioni sedimentarie. Unità a Limiti Inconformi. Definizione, significato di discontinuità: applicazione del significato delle superfici di *unconformity*, *disconformity*, *paraconformity*, *angular unconformity*.
Principi di Stratigrafia Sequenziale: definizione di sequenza. Le discontinuità stratigrafiche e i limiti di sequenza (*sequence boundary*). Il concetto di spazio di accomodamento in funzione delle variazioni glacioeustatiche e della subsidenza. Gli apparati deposizionali (*system tract*).
Cenni sugli ambienti sedimentari.
Definizione di ambiente sedimentario. Suddivisione degli ambienti sedimentari. Generalità dei processi di erosione, trasporto e sedimentazione in ambiti continentali, di transizione e marini.
La lettura delle Carte Geologiche.

	<p>Generalità. Regole sulle relazioni fra contatti stratigrafici e topografia. La Carta Geologica: il corpo centrale, la legenda, le sezioni geologiche, lo schema dei rapporti stratigrafici. Esempi di cartografia geologica tematica.</p> <p>III Parte - Esercitazioni</p> <p>Introduzione. Riconoscimento delle rocce. Definizione di roccia. Minerali e cristalli. Il ciclo litogenetico e la Tettonica a Placche. Elementi di mineralogia dei silicati. I silicati più diffusi ed il loro riconoscimento macroscopico e cenni al loro riconoscimento microscopico. Silicati leucocrati e melanocrati.</p> <p>Le rocce Ignee o Magmatiche. Provenienza dei magmi e composizione.</p> <p>Le rocce magmatiche intrusive: tessitura/struttura, dimensioni dei minerali, indice di colore M, paragenesi. Diagrammi classificativi. Le rocce magmatiche effusive. Cenni alle eruzioni laviche ed esplosive e loro relazioni col chimismo, viscosità, contenuto in gas e contesto geodinamico. Tessiture afiriche e porfiriche. Classificazione delle rocce vulcanoclastiche: dimensione dei clasti e coesione dei depositi.</p> <p>Le rocce sedimentarie. Diagenesi e componenti di una roccia sedimentaria (granuli, pori, matrice e cemento). La classificazione genetica delle rocce sedimentarie: 1) Rocce terrigene, clastiche; 2) Rocce chimiche; 3) Rocce biocostruite; 4) Rocce residuali.</p> <p>Le rocce sedimentarie terrigene o clastiche. Classi granulometriche. Classificazioni dei conglomerati (para- e ortoconglomerati; conglomerati polimittici/poligenici e conglomerati monomittici/monogenici). Classificazioni delle Arenarie (areniti e grovacche - quarzoareniti, arcose e arenarie litiche). Classificazione di silt ed argille (cenni).</p> <p>Le rocce sedimentarie chimiche. Le evaporiti, riconoscimento dei minerali di Salgemma, Gesso (Anidrite) e carbonati di origine chimica (calcite e dolomite). Gli speleotemi. La pressione della anidride carbonica nelle soluzioni percolanti. Carsismo e formazione di stalattiti e stalagmiti. Il ruolo della temperatura e dell'azione biogenica: i travertini.</p> <p>Le rocce biocostruite. La crescita di organismi a scheletro calcareo nelle scogliere coralline.</p> <p>Le rocce residuali. Suoli e cenni alla pedogenesi. Depositi bauxitici, terre rosse e pisoliti.</p> <p>Le rocce sedimentarie carbonatiche. Gli ambienti attuali e "fossili" a sedimentazione carbonatica. Il ruolo dell'attività biologica. Esempi di reef del passato ed attuali. Classificazioni delle rocce carbonatiche: composizionali (calcarei, dolomie, marne); granulometrici (calciruditi, calcareniti e calcilutiti); Folk (significato di natura degli allochimici, ooidi, peloidi, intraclasti, bioclasti), micrite e sparite, le Biolititi; Dunham (tessitura grano-sostenuta e micrite-sostenuta), le <i>Boundstone</i>. Cenni sulle rocce metamorfiche. Riconoscimento macroscopico di alcune rocce metamorfiche (marmi, micascisti, gneiss e serpentiniti).</p>
Testi di riferimento	<p>Slide e appunti:</p> <p>Lezioni frontali e delle esercitazioni + Appunti di lezione + Materiale didattico fornito a lezione</p> <p>Testi:</p> <p>Grotzinger, J.P., Jordan, T.H. (2016). <i>Capire la Terra</i>. Zanichelli, 736 pp.</p> <p>Bosellini, A. (1978). <i>Tettonica delle Placche e Geologia</i>. Zanichelli, 144 pp.</p> <p>Bosellini, A., Mutti, E., Ricci Lucchi, F. (1989). <i>Rocce e successioni sedimentarie</i>. UTET, 396 pp.</p>
Note ai testi di riferimento	<p>Materiale bibliografico aggiuntivo:</p> <p>Doglion, C. (1991). <i>Una interpretazione della Tettonica Globale</i>. Le Scienze, 270, 32-42. (PDF).</p> <p>Doglion, C. (1994). <i>Elementi di tettonica</i>. Il Salice. 162 pp. (PDF)</p> <p>Germani, D., Angiolini, L., Cita, M.B. (2002). <i>Guida Italiana alla Classificazione ed alla Terminologia Stratigrafica</i>. Quaderni APAT, serie III, vol. 9. (2 file in PDF).</p>

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
93	54	15 (esercitazioni) + 24 (campo) = 39	107
CFU/ETCS			
8	6	1 (esercitazioni) + 1 (campo)	

Metodi didattici	
	<p>L'insegnamento si avvale di tre modalità di erogazione delle conoscenze.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le lezioni frontali vengono erogate con presentazioni .ppt e con l'ausilio di schemi e dimostrazioni disegnati alla lavagna.

	<ul style="list-style-type: none"> - Nelle esercitazioni, vengono utilizzate slide con schemi classificativi proiettati. Gli studenti compilano relazioni ad ogni esercitazione riconoscendo campioni di roccia o descrivendo carte geologiche. La correzione avviene in modo collettivo. - Nelle giornate di campo, si utilizzano carte e schemi regionali e gli studenti producono relazioni scritte in piccoli gruppi. La correzione avviene in modo collettivo.
--	---

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	I risultati attesi riguardano essenzialmente la conoscenza dei processi connessi alla dinamica del Pianeta Terra. Vengono forniti gli strumenti propri del metodo scientifico applicato alla comprensione dei processi endogeni ed esogeni. Il corso si articola in lezioni teoriche, esercitazioni in laboratorio e sul campo (escursioni) allo scopo di accrescere la capacità dello studente di comprendere scala e magnitudo dei processi fisici del nostro pianeta
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Acquisizione delle abilità connesse all'applicazione dei concetti teorici appresi all'evoluzione temporale e spaziale dei processi geologici. Tale capacità attesa deve essere il risultato di esperienze pratiche ed esercitazioni in laboratorio e in escursione al termine delle quali, lo studente è chiamato a preparare relazioni, schemi di tipo descrittivo ed interpretativo.
Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Autonomia di giudizio</i> Acquisizione della capacità di individuare i percorsi metodologicamente adeguati a descrivere, interpretare e discutere le complesse interazioni fra i processi geologici. Le correzioni in gruppo e poi individuali delle relazioni legate alle esercitazioni è finalizzata al miglioramento dell'autonomia dello studente. - <i>Abilità comunicative</i> Ci si attende che lo studente acquisisca la capacità di discutere i concetti fondamentali delle tematiche di studio in modo chiaro ed esauriente, utilizzando un linguaggio scientifico adeguato. Al raggiungimento di questo obiettivo concorrono le discussioni durante le lezioni teoriche e le relazioni relative alle esercitazioni. - <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> I risultati attesi riguardano la capacità di integrare le conoscenze di base attraverso percorsi personali di approfondimento. Tale obiettivo è perseguito anche attraverso esempi di reperimento di risorse web con materiale scientifico rigoroso.

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p><i>La valutazione dello studente prevede:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - una prova scritta relativa alla descrizione analitica di rocce o fogli geologici. La prova scritta dura 2 ore e consiste in una breve relazione. Tale prova non si svolge se lo studente supera gli esoneri sugli stessi temi che si svolgono durante il corso; - una prova orale che generalmente consiste in tre domande relative a differenti argomenti del corso: l'esame orale non supera mai la durata di trenta minuti. <p>Il punteggio della prova d'esame viene espresso in trentesimi.</p>
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> Lo studente deve dimostrare di dominare i concetti legati alla dinamica del nostro pianeta. Processi endogeni ed esogeni devono essere descritti con particolare riferimento alle scale temporali e spaziali.



	<p>- <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> Lo studente è chiamato ad applicare gli aspetti essenzialmente teorici acquisiti nel corso ai processi esogeni o endogeni di grande rilevanza (es. distribuzione dei terremoti, del vulcanismo, dei collassi carsici, ecc.).</p> <p>- <i>Autonomia di giudizio:</i> Lo studente è in grado di individuare autonomamente un percorso logico fra cause ed effetti nei processi geologici. Lo studente dimostra di saper operare la scelta di approcci metodologici idonei a descrivere/risolvere processi/problematiche geologiche.</p> <p>- <i>Abilità comunicative:</i> Lo studente deve aver acquisito la capacità di comunicare compiutamente i concetti appresi e di utilizzare un linguaggio scientifico corretto.</p> <p>- <i>Capacità di apprendere:</i> Lo studente deve dimostrare di aver acquisito gli strumenti per arricchire le sue conoscenze anche attraverso i percorsi di approfondimento individuali e di gruppo proposti durante il corso.</p>
Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Il punteggio della prova d'esame terrà conto anche della valutazione ottenuta dallo studente negli esoneri durante il corso e della sua attiva partecipazione a esercitazioni in laboratorio e sul campo. Una votazione eccellente sarà il risultato del soddisfacimento di gran parte dei criteri di valutazione analiticamente descritti in precedenza.
Altro	

Bari, 22 settembre 2021

Firma

(Prof. Massimo Moretti)