



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

CAMPUS DI RAVENNA

Programma della prova di ammissione al corso di laurea magistrale in Scienze e Tecnologie per la Sostenibilità Ambientale – curriculum Analisi e Gestione dell’Ambiente dell’Università di Bologna (sede di Ravenna) per gli studenti che dovranno sostenere il colloquio di verifica della preparazione personale

Il colloquio consiste in un esame orale, da sostenere di fronte ad una apposita commissione. Il colloquio riguarda unicamente gli argomenti relativi alla verifica dell’adeguatezza della preparazione personale come valutata dalla commissione esaminatrice. Per esempio, se ad uno studente presenta carenze nella preparazione personale nel settore GEO, è chiamato a rispondere unicamente su argomenti di scienze della terra.

Il dettaglio degli argomenti delle prove è il seguente; dove non indicato è consigliato un qualunque testo universitario della disciplina:

Contenuti di Matematica: conoscenze di base di matematica nei campi dell’analisi matematica e dell’algebra lineare

Numeri complessi: Operazioni elementari. Rappresentazione trigonometrica.

Algebra lineare: Spazi vettoriali. Base di uno spazio. Ortogonalità e parallelismo. Equazione della retta e del piano nello spazio. Distanza di un punto da una retta e da un piano. Matrici. Operazioni con matrici. Risoluzione di sistemi lineari. Problema agli autovalori: calcolo di autovalori e autovettori.

Funzioni reali di una variabile reale: Definizione di funzione, dominio, immagine e grafico. Funzioni suriettive, iniettive, biunivoche. Funzione inversa, funzioni monotone e funzioni composte. Funzioni elementari e loro proprietà. Limiti di funzioni e algebra dei limiti. Limiti notevoli. Definizione di continuità e proprietà delle funzioni continue. Punti di discontinuità.

Calcolo differenziale ed integrale: La derivata. Derivate di funzioni elementari. Regole di derivazione. Punti di non derivabilità. Punti di estremo e punti critici di una funzione. Intervalli di monotonia di una funzione. Derivate di ordine superiore. Convessità e flessi. Il Teorema di de L'Hôpital. Polinomi di Taylor. Approssimazione di funzioni con polinomi di Taylor. Definizione di integrale di Riemann. Classi di funzioni integrabili. Proprietà dell’integrale. Funzioni integrali e Teorema fondamentale del calcolo integrale. Funzioni primitive – integrale indefinito. Tecniche di integrazione di funzioni elementari.

Funzioni reali di più variabili reali: Derivate parziali prime di funzioni a valori scalari e gradiente. Derivate direzionali. Derivate parziali seconde e matrice hessiana.

Equazioni differenziali ordinarie (EDO): EDO del primo ordine lineari e non lineari a variabili

separabili. EDO del secondo ordine lineari a coefficienti costanti.

Contenuti di Chimica: conoscenze di base di chimica generale e di chimica organica

Chimica Generale ed Inorganica

Proprietà della materia. Sostanze, elementi e composti. Isotopi, massa atomica e molecolare, la mole. Nomenclatura chimica inorganica. Reazioni chimiche e stechiometria.

Struttura atomica: configurazione elettronica degli atomi e Tavola periodica. Il legame ionico e covalente. Legami multipli. Geometria molecolare.

Le soluzioni. Le proprietà colligative. Principio di Le Chatelier. Equilibri omogenei ed eterogenei. Equilibri in soluzione acquosa: equilibri acido-base, idrolisi, soluzioni tampone, prodotto di solubilità. Reazioni redox.

Chimica degli elementi principali. I cicli naturali dell'azoto, del carbonio, dello zolfo

Chimica Organica

Struttura e proprietà delle principali classi di prodotti organici e di sostanze organiche naturali. Legame covalente e forma delle molecole.

Acidi e basi. Alcani ed alcheni.

Alogenuri alchilici, alcoli, ammine, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici e derivati.

Benzene e principali composti aromatici. Carboidrati, lipidi e proteine

Contenuti di Fisica: conoscenze di base di fisica nei campi della meccanica della termodinamica e dell'elettromagnetismo

Conoscenze di base sul moto dei corpi, sul comportamento termodinamico delle sostanze naturali e sui fenomeni elettrici, magnetici e ottici

Quantità fisiche, Unità di misura, Cinematica e dinamica dei punti materiali dei punti materiali, Energia, Cinematica dei corpi estesi, Dinamica rotazionale, Forza di gravità e orbite planetarie, Urti, Moto armonico semplice, Fluidostatica e principi di fluidodinamica, Teoria cinetica dei gas, Temperatura, Calore, Gas, liquidi e solidi reali, Entropia e processi irreversibili, Cariche e forze elettriche, Campi elettrici. Potenziale elettrico, Capacità e condensatori, Dielettrici, Correnti elettriche e resistenza, Campi e forze magnetiche, Campi magnetici prodotti da cariche in moto, Cenni di magnetismo nella materia, Forze elettromotrici indotte, Ottica geometrica.

Contenuti di Biologia: conoscenze di base nel campo della biologia cellulare, della genetica, della zoologia, della botanica e dell'ecologia

Definizione di biologia e di organismo vivente, biologia e metodo scientifico.

La chimica della vita: le molecole biologiche.

Struttura e funzione della cellula.

Come le cellule ottengono energia: respirazione e fermentazione.

La fotosintesi.

La riproduzione cellulare.

Le basi cellulari dell'ereditarietà.

Biologia molecolare: struttura e duplicazione del DNA, RNA, trascrizione, traduzione, sintesi proteica, regolazione dei geni.

L'evoluzione e i suoi processi.

La diversità della vita, filogenesi e tassonomia.

Elementi di anatomia e fisiologia dei vertebrati: omeostasi, sistemi digestivo, circolatorio, respiratorio, endocrino, sistema muscoloscheletrico, nervoso.

Riproduzione e sviluppo degli animali.
Ecologia di popolazione e di comunità.
Ecosistemi e biosfera.
Biologia della conservazione e biodiversità.

Testo consigliato: S. Fowler, R. Roush, J. Wise, 2023. Concepts of Biology. OpenStax, Rice University. Open textbook, disponibile per il download gratuito:

<https://openstax.org/details/books/concepts-biology>

Escludere capitoli: 8, 10, 13, 14, 15, 17.

Contenuti di Scienze della terra: conoscenze di base di scienze della terra nei campi della geologia e della descrizione della superficie terrestre

La Terra nel sistema solare.

I minerali: aspetti strutturali, proprietà, genesi, classificazione.

Interno terrestre. Dinamica della litosfera: tettonica delle zolle

Litologia. Il ciclo delle rocce. Le rocce ignee intrusive ed effusive, genesi dei magmi e ambienti di formazione. Le rocce sedimentarie, processi responsabili della produzione dei sedimenti, litificazione-diagenesi e classificazione. Le rocce metamorfiche, ambienti metamorfici e tipi di metamorfismo. Metodi per il riconoscimento e la classificazione macroscopica dei litotipi fondamentali.

Principali ambienti sedimentari subaerei: fluviali, glaciali, desertici e costieri.

Principali ambienti sedimentari marini: morfologia e geologia dei fondi oceanici, tipi di sedimento da mare basso a mare profondo.

Elementi di stratigrafia e geocronologia, età assoluta, età relativa, cronostatigrafia, e cenni di storia della geologia.

La deformazione delle rocce: pieghe, faglie, sovrascorrimenti.

Classificazione delle forme del rilievo sulla base della superficie da esse occupata e dell'intervallo temporale tipico del fenomeno che le origina.

Principali relazioni tra processi esogeni ed endogeni e principali relazioni tra evoluzione della litosfera, idrosfera, atmosfera e biosfera.

Processi che avvengono sulla superficie terrestre: alterazione superficiale, erosione, trasporto e deposizione, prodotti dalle acque di superficie, dal vento e dai ghiacci.

Controllo esercitato dalla litologia, giacitura e stato di deformazione delle rocce sulla morfologia.

Trasporto in massa: movimenti di rocce e suolo su pendio innescati dalla gravità. Effetti del moto ondoso e delle maree sull'evoluzione degli ambienti costieri.

Elementi introduttivi di cartografia, esercizi di lettura e interpretazione di carte topografiche e geologiche.

Testi consigliati

Marshak S. (2004). La terra. ritratto di un pianeta. Zanichelli ed. Bologna, 797 pp.in

alternativa

Press F., Siever R., Grotzinger J., Jordan T.H. (2006). Capire la terra (2 Edizione italiana condotta sulla quarta edizione americana). Zanichelli. Bologna, 576p.