



Prove di verifica delle conoscenze e test di selezione per l'ingresso ai corsi di laurea scientifici

PRESENTAZIONE DEI SYLLABI

(AGGIORNAMENTO DEL 14 GIUGNO 2013)

VALIDITÀ DEI SYLLABI

I syllabi che vengono qui presentati sono stati prodotti dai gruppi di lavoro incaricati dalla Conferenza Nazionale Permanente dei Presidenti e dei Direttori delle Strutture Universitarie di Scienze e Tecnologie (con.Sienze) e dal Piano nazionale lauree Scientifiche (PLS).

Tutti i Corsi di Laurea che aderiscono al coordinamento proposto da Con.Sienze e PLS – senza distinzione tra quelli ad accesso libero e quelli ad accesso programmato – riconoscono la validità di questi syllabi sia per le *prove di verifica* delle conoscenze richieste per l'ingresso, sia per le *prove di selezione per l'accesso* relative ai Corsi di Laurea a numero programmato.

TEST DI INGRESSO E SYLLABI: PREMESSA

Nei Syllabi si trovano indicate le conoscenze richieste per affrontare il test di ingresso. Conviene chiarire che in questo contesto si usano la parola “conoscenze” e il verbo “conoscere” per dire sinteticamente più cose:

- 1) che occorre ricordare, aver compreso e saper riprodurre la nozione (definizione, formula, processo, enunciato) alla quale si fa riferimento;
- 2) che occorre saperla riconoscere quando compare, e avere presenti esempi e controesempi opportuni;
- 3) che occorre saperla applicare e sapere quando è opportuno utilizzarla.

Si intende quindi sempre una “conoscenza” attiva e consapevole, collegata ad abilità operative e alla soluzione di situazioni problematiche. In particolare la capacità di riconoscere e impostare i problemi, selezionando le informazioni opportune, individuando gli strumenti più adatti e, ove occorra, schematizzando e rappresentando i dati e le situazioni, è una capacità trasversale comune a tutti gli argomenti indicati nei syllabi.

I syllabi si limitano volutamente a dare indicazioni essenziali, in quanto scopo dei test d'ingresso è consentire una *valutazione complessiva della conoscenza di argomenti basilari* delle diverse discipline scientifiche e non misurare analiticamente le conoscenze e le abilità degli studenti.

Se il test darà ad uno studente un segnale negativo per una certa disciplina, dovranno essere svolte specifiche attività rivolte a diagnosticare più precisamente le carenze e individuare le strategie di studio opportune. Queste attività sono necessarie poiché, anche se è vero che per seguire con profitto i corsi di laurea scientifici non è indispensabile conoscere anticipatamente tutti gli argomenti dei syllabi, è però importante che lo studente che non ne conosce alcuni (o molti) ne sia consapevole e sia in grado di impadronirsene rapidamente.

Occorre infine tenere ben presente che

è importante "sapere" più di quanto si misura con il test di ingresso!

Infatti in primo luogo è molto utile per lo studio universitario avere conoscenze disciplinari ampie e approfondite.

Inoltre sono di fondamentale importanza, sia negli studi universitari sia nelle professioni, la capacità di argomentare e comunicare, oralmente ed in forma scritta, e l'abilità nell'inquadrare e analizzare un problema. Tali capacità e abilità non sono però evidenziate nei syllabi qui presentati, poiché non possono essere verificate con una prova breve, costituita da quesiti a scelta multipla.

Ancora, nel test di ingresso non è consentito l'uso di calcolatrici di alcun tipo; ciò non vuol dire però che non sia importante saper usare strumenti di calcolo. In molte situazioni di studio universitario e di lavoro può essere opportuno ricorrere a calcolatrici tascabili, fogli elettronici, software geometrico e software specifico per il calcolo numerico e simbolico o per la statistica.

Sarebbe quindi un grave errore se gli studenti della scuola superiore finalizzassero tutta la propria preparazione al superamento del test di ingresso e limitassero le loro conoscenze ai requisiti contenuti nei syllabi.

ORDINE DI PRESENTAZIONE DEI SYLLABI

Viene presentato innanzi tutto il syllabus delle conoscenze per il modulo di *Linguaggio matematico di base, modellizzazione e ragionamento*, in quanto questo modulo è obbligatorio per tutti i corsi di laurea scientifici.

Vengono poi presentati i syllabi dei moduli di Scienze di base, partendo da *Matematica e problemi*, poiché strettamente collegato al precedente, e proseguendo in ordine alfabetico con *Biologia, Chimica, Fisica, Scienze della Terra*.

STRUTTURA DEI SYLLABI

In ogni syllabus le conoscenze necessarie per rispondere ai quesiti del modulo in oggetto sono suddivise in *argomenti*. In alcuni casi (per esempio gli argomenti "*Logica e linguaggio*" e "*Modellizzazione, rappresentazione, soluzione di problemi*" nel modulo *Linguaggio matematico di base, modellizzazione e ragionamento*) sono descritti in breve anche i tipi di ragionamenti, azioni e processi che possono essere richiesti per rispondere ai quesiti.

I titoli degli argomenti sono anche utilizzati per classificare i quesiti allegati ai syllabi per illustrare concretamente le conoscenze richieste. Precisamente: a ogni quesito sono associati **uno o più** argomenti, corrispondenti alle conoscenze e capacità necessarie per rispondere al quesito; inoltre possono essere associate anche alcune "parole chiave" (termini, concetti, frasi) che si trovano nel syllabus. Un quesito può quindi richiedere l'utilizzo contemporaneo di concetti che sono raccolti sotto argomenti diversi.

Alcuni argomenti hanno titoli lunghi: in tal caso nella classificazione dei quesiti il titolo viene richiamato con l'abbreviazione messa tra parentesi.

Infine conviene sottolineare che i quesiti allegati ai syllabi sono presentati in *due* formati:

- solo quesiti
- quesiti con risposta corretta e classificazione.

Il primo può essere utilizzato per fare un "test di prova", mentre il secondo è pensato per aiutare, da un lato ad interpretare le richieste dei syllabi, dall'altro ad individuare gli argomenti sui quali si sono manifestate maggiori incertezze.

Syllabus delle conoscenze per il modulo (comune a tutti i corsi di laurea scientifici)

LINGUAGGIO MATEMATICO DI BASE, MODELLIZZAZIONE E RAGIONAMENTO

AVVERTENZE PARTICOLARI PER QUESTO SYLLABUS

Il modulo *Linguaggio Matematico di Base, Modellizzazione e Ragionamento* è volto a un'indicazione sulla preparazione di base complessiva dello studente, richiesta per tutti i corsi di laurea scientifici, anche quelli che utilizzano relativamente meno la matematica. Per rispondere ai quesiti che si trovano in questo modulo sono sufficienti le conoscenze matematiche previste nei primi tre o quattro anni dei curricula di tutte le scuole secondarie superiori. Tali conoscenze sono descritte sinteticamente qui sotto, raccolte in *argomenti*, con alcune considerazioni relative ai collegamenti reciproci e ad alcuni tipi di ragionamenti, procedure, azioni.

Accade spesso – ed è voluto – che in un singolo quesito compaiano concetti e termini matematici che sono qui indicati in più argomenti diversi; inoltre accade che per comprendere la domanda e le relative risposte sia necessario mescolare conoscenze matematiche, rappresentazioni grafiche e ragionamenti di vario tipo e fare un uso attento del linguaggio comune. Questa caratteristica dei quesiti, che può costituire una difficoltà per gli studenti anche se i concetti matematici coinvolti sono relativamente elementari, motiva il nome del modulo. Si coglie l'occasione per osservare che spesso può risultare difficile utilizzare immediatamente le risposte degli studenti per formulare una diagnosi di specifiche lacune di conoscenza, poiché le ragioni di una risposta errata possono essere molteplici e andare oltre la semplice ignoranza di uno specifico concetto.

Per ogni quesito presente negli esempi pubblici allegati al syllabus è indicato un argomento *primario* e possono essere dati fino a due argomenti *secondari*. Inoltre ad ogni quesito sono attribuite una o più *parole chiave*, che aiutano a etichettare il contenuto; qui sotto sono forniti l'elenco degli argomenti e l'elenco delle parole chiave più frequentemente usate.

ELENCO DEGLI ARGOMENTI

1. Numeri

Numeri primi, scomposizione in fattori primi. Massimo comun divisore e minimo comune multiplo. Divisione con resto fra numeri interi. Potenze, radici, logaritmi. Numeri decimali. Frazioni. Percentuali. Media (aritmetica). Confronti, stime e approssimazioni.

2. Algebra

Manipolazione di espressioni algebriche. Concetto di soluzione e di “insieme delle soluzioni” di una equazione, di una disequazione, di un sistema di equazioni e/o disequazioni. Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Sistemi lineari.

3. Geometria

Principali figure piane e loro proprietà elementari. Teorema di Pitagora. Proprietà dei triangoli simili. Seno, coseno e tangente di un angolo ottenuti come rapporti fra i lati di un triangolo rettangolo. Perimetro e area delle principali figure piane. Incidenza, parallelismo, perpendicolarità tra rette nel piano. Principali figure nello spazio (rette, piani, parallelepipedi, prismi, piramidi, cilindri, cono, sfere). Volume dei solidi elementari. Coordinate cartesiane nel piano. Equazione della retta per due punti. Equazione di una retta per un punto e parallela o perpendicolare a una retta data. Pendenza e intersezioni con gli assi di una retta data. Condizione di perpendicolarità fra due rette. Distanza tra due punti.

4. Funzioni, grafici, relazioni (*abbreviato: Funzioni*)

Linguaggio elementare delle funzioni. Funzioni iniettive, surgettive, bigettive (o corrispondenze biunivoche). Funzioni composte, funzioni invertibili e funzione inversa. Grafico di una funzione. Funzioni potenza, radice, valore assoluto, polinomi di primo e secondo grado, funzione $1/x$, e loro grafici. Funzioni esponenziale e logaritmo, in base 2 e 10, e loro grafici. Funzioni $\sin x$ e $\cos x$, e loro grafici. Semplici equazioni e disequazioni costruite con queste funzioni.

5. Combinatoria e probabilità

Rappresentazione e conteggio di insiemi di combinazioni di vario tipo. Calcolo della probabilità di un evento in semplici situazioni.

6. Logica e linguaggio (*abbreviato: Logica*)

In una certa situazione e date certe premesse, stabilire se un'affermazione è vera o falsa (deduzione). Negare un'affermazione data. Interpretare le locuzioni "condizione necessaria", "condizione sufficiente" e "condizione necessaria e sufficiente".

7. Modellizzazione, comprensione, rappresentazione, soluzione di problemi (*abbreviato: Modellizzazione*)

Formulare in termini matematici una situazione o un problema. Comprendere testi che usano linguaggi e rappresentazioni diverse. Rappresentare dati, relazioni e funzioni con formule, tabelle, diagrammi a barre e altre modalità grafiche. Risolvere un problema, adottando semplici strategie, combinando diverse conoscenze e abilità, facendo deduzioni logiche e semplici calcoli.

ELENCO DELLE PAROLE CHIAVE

1. algebra, manipolazione di espressioni
2. angoli
3. area
4. cerchio
5. combinatoria
6. comprensione di un testo
7. confronti e stime
8. coordinate cartesiane
9. deduzione
10. disuguaglianze
11. disequazioni

12. equazione della retta
13. equazioni
14. equazioni di secondo grado
15. figure nello spazio
16. figure simili
17. frazioni
18. funzione esponenziale
19. funzione modulo, valore assoluto
20. funzioni, linguaggio delle
21. grafici
22. grafico, lettura di un
23. insiemi
24. logaritmo
25. media aritmetica
26. numeri decimali
27. percentuali
28. perimetro
29. Pitagora
30. potenze
31. probabilità
32. radici
33. rappresentazione di dati
34. relazioni-formule-linguaggio
35. seno, coseno, tangente
36. sistemi di equazioni e disequazioni
37. velocità

Note:

In tutti i quesiti occorre comprendere un testo che può contenere numeri, formule e figure. I termini e i simboli che vengono utilizzati variano tra quelli di più frequente uso nella scuola e nelle prime lezioni universitarie. In particolare si utilizzano notazioni elementari e termini del linguaggio degli insiemi (“elemento”, “appartiene”, “sottoinsieme”, “unione”, “intersezione”, “differenza”, “complementare” e “prodotto cartesiano”) e le espressioni “per ogni”, “tutti”, “nessuno”, “alcuni” e “almeno uno”.

In alcuni quesiti è necessario passare dalla descrizione a parole di una situazione (per esempio di una relazione fra grandezze) a una sua formalizzazione algebrica oppure a una sua rappresentazione grafica, e viceversa. Questo tipo di competenze in alcuni quesiti è preponderante rispetto ai concetti matematici coinvolti. In tal caso i quesiti sono classificati soltanto nell'argomento *Modellizzazione, comprensione, rappresentazione, soluzione di problemi*.

In tutti i quesiti, con diversi gradi di complessità, occorre fare deduzioni logiche (per esempio stabilire se un certo enunciato, o la sua negazione, è conseguenza logica di altri). Se questo tipo di competenze si trova in un contesto matematico elementare o in un contesto di comune conoscenza quotidiana, tali quesiti sono classificati soltanto nell'argomento *Logica e linguaggio*.

Nello svolgimento del test non è permesso usare calcolatrici di alcun tipo. Tutti i calcoli richiesti possono essere fatti a mente, o con l'aiuto di carta e penna. Alcuni quesiti sono costruiti in modo che la capacità di fare rapidamente semplici calcoli sia molto utile, e talvolta indispensabile, per la loro soluzione.

Syllabus delle conoscenze per il modulo

MATEMATICA E PROBLEMI

AVVERTENZE PARTICOLARI PER QUESTO SYLLABUS

Questo syllabus comprende tutte le conoscenze che sono indicate nel syllabus del modulo *Linguaggio Matematico di Base, Modellizzazione e Ragionamento*, anche se non sono esplicitamente qui ripetute, e valgono le considerazioni già scritte in quel modulo sulla lettura dei testi, sull'uso di termini, sulla deduzione logica.

In particolare quando la conoscenza richiesta implica un'abilità operativa si è preferito descrivere tale abilità con un verbo.

SYLLABUS

1. Insiemi numerici e strutture algebriche (*abbreviato: Algebra*)

Proprietà delle operazioni e della relazione d'ordine nell'insieme dei numeri razionali \mathbf{Q} e nell'insieme dei numeri reali \mathbf{R} . Definizione di potenza con esponente razionale e proprietà. Semplici calcoli con i radicali. Principio di identità dei polinomi. Divisione con resto fra polinomi. Enunciato e uso del Teorema di Ruffini. Risolvere equazioni algebriche e sistemi di primo e secondo grado, o ad essi facilmente riconducibili.

2. Geometria

Conoscere e saper applicare alcuni teoremi fondamentali della geometria euclidea (criteri di uguaglianza dei triangoli, teoremi di Pitagora e di Euclide, proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza, proprietà dei triangoli simili). Corrispondenza tra i numeri reali e i punti di una retta; sistemi di riferimento cartesiani nel piano. Descrivere sottoinsiemi del piano mediante condizioni sulle coordinate e, viceversa, interpretare geometricamente equazioni, disequazioni e sistemi; equazione della circonferenza (e, data l'equazione, determinare centro e raggio di una circonferenza); equazioni di ellisse, parabola e iperbole in un sistema di riferimento canonico; equazione di un'iperbole equilatera riferita agli asintoti. Operare cambiamenti di coordinate, cambiamenti di scala, traslazioni. Riconoscere simmetrie in una figura e disegnare la figura che si ottiene da una data applicando le principali trasformazioni geometriche. Area del cerchio e lunghezza della circonferenza in termini del raggio e definizione del numero π . Visualizzare configurazioni geometriche nello spazio. Concetti di incidenza, parallelismo, perpendicolarità fra piani o rette nello spazio.

3. Trigonometria

Trasformare la misura di un angolo da gradi in radianti e viceversa. Definizioni di seno, coseno, tangente di un angolo. Dati alcuni elementi di un triangolo rettangolo (lati, angoli, seno, coseno o tangente degli angoli) trovare tutti gli altri. Relazione pitagorica ($\sin^2 x + \cos^2 x = 1$), formule di addizione (e sottrazione) e loro immediate conseguenze (formule sugli angoli associati ad x , quali $-x$, $\pi-x$, $(\pi/2)-x$; duplicazione, bisezione); teorema dei seni e teorema del coseno (o di Carnot).

4. Funzioni, equazioni (*abbreviato: Funzioni*)

Determinare l'insieme di definizione di una funzione reale di variabile reale data mediante un'espressione analitica. Definizioni di: funzione limitata; funzione crescente in un intervallo; massimo e minimo relativo (o locale); massimo e minimo assoluto (o globale); funzione periodica.

Disegnare e/o riconoscere il grafico qualitativo di funzioni elementari (quali $ax + b$, x^2 , x^3 , \sqrt{x} , $1/x$, $|x|$). Partendo dal grafico di una funzione $f(x)$, costruire i grafici delle funzioni $|f(x)|$, $1/f(x)$, $f(x - k)$, $f(kx)$, $kf(x)$, $k + f(x)$, con k numero reale. Disegnare il grafico di una funzione ottenuta sommando funzioni di cui sia noto il grafico. Principali proprietà, comportamento (monotonia, andamento all'infinito) e grafico della funzione esponenziale a^x in dipendenza dalla base a ; definizione, principali proprietà e grafico della funzione logaritmo $\log_a x$, come inversa dell'esponenziale a^x ; in particolare, esponenziale e logaritmo aventi per base il numero e di Nepero. Definizione delle funzioni trigonometriche (seno, coseno e tangente); tracciarne il grafico interpretando le formule sugli angoli associati per individuarne le simmetrie (e viceversa); loro funzioni inverse. Risolvere e, se serve, interpretare graficamente equazioni, disequazioni, sistemi (incluse semplici equazioni e disequazioni non algebriche, in cui compaiano ad esempio le funzioni radice, modulo, esponenziale, logaritmo, trigonometriche).

5. Combinatoria, probabilità e statistica (*abbreviato: Probabilità*)

Usare le tecniche del calcolo combinatorio (permutazioni, disposizioni, combinazioni) per contare gli elementi di un insieme. Saper sviluppare la potenza terza, quarta, n -esima di un binomio. Rappresentare i possibili risultati di un esperimento come sottoinsiemi di un opportuno spazio e interpretare le operazioni insiemistiche in termini di eventi. Calcolare la probabilità di eventi in situazioni semplici. Calcolare la probabilità di eventi, a partire dalla probabilità di altri eventi.

6. Logica

Usare i connettivi logici tra proposizioni. Negare semplici proposizioni espresse nel linguaggio naturale e contenenti connettivi logici. Riconoscere proposizioni logicamente equivalenti. Usare i quantificatori “per ogni” ed “esiste”. Negare una proposizione contenente quantificatori. Riconoscere ipotesi e tesi in un teorema. Riconoscere (oppure: impostare) una dimostrazione per assurdo.

Note:

In molti quesiti sono utilizzati termini e notazioni elementari relative agli insiemi: “elemento”, “appartiene”, “sottoinsieme”, “unione”, “intersezione”, “differenza”, “complementare” e “prodotto cartesiano”.

Nello svolgimento del test non è permesso usare calcolatrici di alcun tipo. Tutti i calcoli richiesti possono essere fatti a mente, o con carta e penna. Alcuni quesiti sono costruiti in modo che la capacità di fare semplici calcoli sia molto utile, e talvolta indispensabile, per la loro soluzione.

Syllabus delle conoscenze per il modulo

BIOLOGIA

AVVERTENZE PARTICOLARI PER QUESTO SYLLABUS

Perché un modulo di biologia? Se i quesiti di matematica di base e di logica sono indirizzati ad evidenziare l'unitarietà dei corsi di studio scientifici, la diversità e la specificità dell'area biologica vengono valorizzate dai quesiti del modulo di biologia. Inoltre, l'apertura di orizzonti sempre nuovi e lo sviluppo di tecnologie sempre più potenti in campo biologico rendono assai difficile confrontarsi con la realtà moderna se non si possiedono le basi elementari per capire e saper fare delle scelte consapevoli e biologicamente corrette.

Il syllabus del modulo di *Biologia* è comunque limitato a quanto esposto nei testi delle scuole superiori.

SYLLABUS

1. Composizione chimica degli organismi viventi (*abbreviato: Composizione chimica*)

L'acqua e le sue proprietà. Molecole biologiche: proteine, acidi nucleici, lipidi, carboidrati.

2. La cellula come base della vita (*abbreviato: Cellula*)

Caratteristiche comuni e differenze fondamentali fra cellule procariotiche ed eucariotiche. Strutture cellulari e loro principali funzioni: membrane cellulari, pareti cellulari, citoplasma, mitocondri, plastidi, ribosomi, reticolo endoplasmatico, apparato di Golgi, lisosomi, nucleo, cromosomi.

3. Codice genetico, divisione cellulare, riproduzione ed ereditarietà (*abbreviato: Genetica, riproduzione*)

DNA e geni. Codice genetico. Trascrizione. Sintesi proteica. Mitosi e meiosi. Genetica mendeliana. La riproduzione negli animali; gameti, fecondazione, sviluppo embrionale. La riproduzione nei vegetali; struttura del fiore e impollinazione.

4. Principi di classificazione e filogenesi degli organismi viventi e basi dell'evoluzione (*abbreviato: Classificazione, evoluzione*)

Diversità e livelli di organizzazione dei viventi. Virus, Batteri, Protisti, Funghi, Piante, Animali. Categorie sistematiche. Principali taxa di animali e vegetali. Modelli e processi evolutivi. Darwinismo e neodarwinismo; variabilità genetica, selezione naturale, adattamento.

5. Basi di anatomia e fisiologia animale e vegetale (*abbreviato: Anatomia, fisiologia*)

Tessuti, organi e apparati negli animali e nell'uomo. Struttura e funzione di foglia, radice, fusto, frutti e semi.

6. Elementi di bioenergetica e di ecologia (*abbreviato: Bioenergetica, ecologia*)

Flusso di energia e significato biologico di fotosintesi, glicolisi, respirazione aerobica e fermentazione; metabolismo autotrofo ed eterotrofo. Ecosistemi e comunità; catene trofiche. Habitat e nicchia ecologica. Interazioni tra specie: competizione, mutualismo e parassitismo.

Syllabus delle conoscenze per il modulo

CHIMICA

AVVERTENZE PARTICOLARI PER QUESTO SYLLABUS

Il syllabus del modulo *Chimica* è limitato a quanto esposto nei testi delle scuole superiori e gli argomenti elencati non richiedono ulteriori approfondimenti.

SYLLABUS

1. Atomo

Struttura atomica, configurazione elettronica, dimensioni atomiche.

2. Elementi, composti, miscugli omogenei ed eterogenei (abbreviato: Elementi e composti)

Simboli degli elementi. Metalli e non metalli. Formule chimiche, nomenclatura, numero d'ossidazione. Proprietà chimiche e fisiche di elementi e composti (densità, conducibilità elettrica, solubilità, calore e temperatura, temperatura di fusione e di ebollizione, carattere acido-base). Definizione di elettrolita. Dissociazione ionica. Soluzioni (definizione, espressioni della concentrazione). Classificazione dei composti del carbonio (carboidrati, aminoacidi, proteine, alcoli, idrocarburi, lipidi).

3. Trasformazioni della materia e reazioni chimiche (abbreviato: Trasformazioni)

Reazioni chimiche, reazioni di ossido-riduzione, reazioni acido-base. Bilanciamento di reazioni. Effetto termico nelle reazioni chimiche e nei passaggi di stato.

4. Legami chimici

Legame covalente. Legame eteronucleare. Legame ionico. Legame a ponte di idrogeno. Legame dativo. Legame metallico.

5. Calcoli ponderali

Mole. Leggi ponderali (legge di Lavoisier, legge di Proust) e calcoli ponderali relativi a reazioni chimiche bilanciate. Diluizione di soluzioni. pH di una soluzione.

Syllabus delle conoscenze per il modulo

FISICA

AVVERTENZE PARTICOLARI PER QUESTO SYLLABUS

Il syllabus del modulo *Fisica* è volutamente limitato a quanto esposto nei testi delle scuole superiori e gli argomenti elencati non richiedono particolari approfondimenti.

I contenuti indicati in corsivo non saranno oggetto dei test anticipati svolti in collaborazione con le sedi scolastiche nell'ultimo anno delle Scuole Secondarie, dal momento che corrispondono a tematiche che potrebbero non essere state ancora trattate nel percorso formativo al momento della prova.

SYLLABUS

1. Cinematica e Dinamica del punto materiale (*abbreviato: Cinematica e dinamica*)

Velocità e accelerazione, Moti rettilinei. Moti curvilinei. Le tre leggi della dinamica. Quantità di moto e impulso. Lavoro. Potenza. Energia cinetica. Forze conservative. Energia potenziale. Principi di conservazione. Urti elastici e anelastici.

2. Meccanica dei fluidi

Densità, Pressione, Flusso, Portata. Principio di Archimede. Principio di Torricelli. *Teorema di Bernoulli*.

3. Teoria cinetica dei gas e Termodinamica (*abbreviato: Gas e termodinamica*)

Gas perfetti. Legge dei gas perfetti, Pressione ed energia interna di un gas. Libero cammino medio.. Temperatura. Calore. Cambiamenti di stato. Calori latenti. Primo principio della termodinamica. Trasformazioni termodinamiche per un gas perfetto, Rendimenti, Secondo principio della termodinamica, Entropia.

4. Elettrostatica e correnti elettriche

Carica elettrica. Legge di Coulomb, Dipolo elettrico. Campo elettrico. Moto di cariche puntiformi. Conduttori elettrici. Conduttori in equilibrio elettrostatico. Induzione elettrica. Potenziale elettrostatico. Differenza di potenziale. Energia potenziale. Capacità di un condensatore. Condensatori in serie e parallelo. Energia elettrostatica. Corrente elettrica e moto delle cariche. Legge di Ohm e resistenza elettrica. Forza elettromotrice e sorgenti di forza elettromotrice. Effetto Joule. Resistenze in serie e in parallelo.

5. Magnetismo

Vettore induzione magnetica. Forza di Lorentz. Magneti permanenti. Dipolo magnetico. Moto di cariche puntiformi in campi uniformi. Campi magnetici variabili. Legge di Faraday-Neumann-Lenz. Induttanze in serie e in parallelo.

6. Onde e ottica

Ottica geometrica. Riflessione e rifrazione. Lenti sottili, Vari tipi di onde e loro proprietà. Onde nei mezzi materiali. Onde elettromagnetiche. Trasporto di energia: densità di energia e intensità di un'onda. Natura della luce. *Principio di sovrapposizione. Interferenza. Diffrazione. Polarizzazione.*

Syllabus delle conoscenze per il modulo

SCIENZE DELLA TERRA

AVVERTENZE PARTICOLARI PER QUESTO SYLLABUS

Il syllabus del modulo *Scienze della Terra* è volutamente limitato a quanto esposto nei testi delle scuole superiori e gli argomenti elencati non richiedono particolari approfondimenti, ma sarebbe sicuramente utile allo studente leggere qualche libro di divulgazione scientifica, a livello giornalistico, sui temi dibattuti correntemente a proposito del nostro pianeta.

SYLLABUS

1. Stratigrafia e Paleontologia

Utilizzo dei fossili nelle Scienze della Terra. Stratigrafia; architettura e origine delle rocce sedimentarie.

2. Geomorfologia

Principali interazioni tra litosfera, idrosfera, atmosfera e biosfera nel modellamento della superficie terrestre.

3. Petrologia. Mineralogia. Geochimica (*abbreviato: Petrologia e mineralogia*)

Origine delle tre grandi famiglie di rocce terrestri (magmatiche, sedimentarie e metamorfiche). Composizione mineralogica e chimica di alcune rocce di ognuna di tali famiglie (litologia) e composizione chimica delle grandi famiglie minerali; distinzione tra gli stati cristallino e vetroso, i polimeri, le ceramiche, i liquidi. Età e strutturazione geochimica del Globo terrestre rispetto agli altri corpi del sistema solare.

4. Geofisica

Proprietà base del flusso lento e della rigidità nel comportamento del mantello e della crosta nei moti litosferici. Magnetismo, gravità. Dimensioni e struttura del Globo terrestre.

5. Tettonica. Geologia strutturale (*abbreviato: Tettonica*)

Nozioni di placca litosferica, di tipi di margine di placca, di bacino sedimentario; rift, subduzione e trascorrenza rispetto ai meccanismi geodinamici principali, divergenza, convergenza, trascorrenza. Localizzazione delle strutture terrestri (faglie e pieghe) e dei margini attivi delle placche, dalla scala chilometrica sino alla megastuttura litosferica.

6. Georisorse. Geologia economica (*abbreviato: Georisorse*)

Meccanismi genetici di giacimenti (idrocarburi, carbone, metalli) e nozioni elementari sull'uso di qualche risorsa primaria tra i materiali naturali terrestri grezzi; nozioni sui materiali utili del nostro Pianeta e sulle risorse non riproducibili.