

IN COLLABORAZIONE CON



Syllabi delle conoscenze richieste per l'accesso ai corsi di laurea scientifici

Syllabus delle conoscenze per il modulo

Linguaggio matematico di base, Modellizzazione e Ragionamento

(versione aggiornata 2018)

Il modulo *Linguaggio Matematico di Base, Modellizzazione e Ragionamento* intende mettere alla prova la 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.

IN COLLABORAZIONE CON



Syllabi delle conoscenze richieste per l'accesso ai corsi di laurea scientifici

ELENCO DEGLI ARGOMENTI

- 1) Numeri
- 2) Algebra
- 3) Geometria
- 4) Funzioni, grafici, relazioni
- 5) Combinatoria e probabilità
- 6) Logica e linguaggio
- 7) Modellizzazione, comprensione, rappresentazione, soluzione di problemi

IN COLLABORAZIONE CON



Syllabi delle conoscenze richieste per l'accesso ai corsi di laurea scientifici

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)

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, coni, 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

IN COLLABORAZIONE CON



Syllabi delle conoscenze richieste per l'accesso ai corsi di laurea scientifici

4. Funzioni, grafici, relazioni

- *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

- *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

- *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*

IN COLLABORAZIONE CON



Syllabi delle conoscenze richieste per l'accesso ai corsi di laurea scientifici

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 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).

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.