

Prove di verifica delle conoscenze
richieste per l'ingresso ai corsi di laurea scientifici

PRESENTAZIONE DEI SYLLABI

TEST DI INGRESSO E SYLLABI: PREMESSA

I syllabi che vengono qui presentati indicano 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.

VALIDITÀ DEI SYLLABI

I syllabi qui presentati valgono sia per le *prove di verifica* delle conoscenze richieste per l'ingresso, sia per alcuni tipi di *prove di selezione* per il numero programmato richieste da Corsi di Laurea delle Strutture universitarie che hanno aderito al sistema di somministrazione delle prove coordinato dalla Conferenza Nazionale Permanente dei Presidi delle Facoltà di Scienze e Tecnologie, per il periodo ***dal 1 luglio 2011 a fine giugno 2012***.

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.