

**BREVE GUIDA
PER
LE MATRICOLE
DI BIOLOGIA**

1. Informazioni generali sul corso e sugli esami di Calcolo, Biostatistica e Metodi Matematici e Informatici della Biologia.

Il corso e' diviso in **due moduli**: un modulo di Calcolo e Biostatistica e l'altro di Metodi Matematici e Informatici della Biologia (MMIB). L'insegnamento del primo modulo, teoria ed esercizi, si svolge nel I semestre dell'Anno Accademico (in genere dai primi di Ottobre fino alla metà di Gennaio). Il corso MMIB si svolge nel II semestre (dai primi di Marzo ai primi di Giugno) e prevede la frequenza a lezioni teoriche e a laboratori informatici.

L'esame consiste in **due successive verifiche** di quanto lo studente ha imparato in ciascun corso e avviene alla fine di ogni modulo. Altre verifiche sono previste durante i mesi estivi e autunnali. In particolare **per il modulo di Calcolo e Biostatistica** ci sono due appelli di verifica in febbraio e sono previste altre verifiche in giugno, luglio, settembre.

Le verifiche relative al secondo modulo si svolgono alla fine del corso in maggio/giugno, inoltre altre prove sono previste in luglio, settembre e ottobre/novembre.

I calendari con le date precise, che cambiano di anno in anno, si possono trovare ai siti dei corsi.

Superata la verifica del I modulo (prova scritta e orale) vengono attribuiti allo studente 9 Crediti Formativi Universitari (9cfu), mentre il superamento della verifica del secondo modulo (prova di laboratorio) attribuisce 3cfu.

Superate entrambe le verifiche dei moduli, anche l'esame di Calcolo, Biostatistica e Metodi Matematici e Informatici della Biologia e' superato con l'attribuzione dei 12cfu complessivi (per i dettagli sulle modalità di registrazione sia dei crediti ottenuti in ciascuna prova che di quelli finali vedere le informazioni al sito del corso).

2. Che cosa è il Credito Formativo Universitario (detto brevemente "cfu").

I cfu sono stati introdotti con la riforma dell'università del 1999 (D.M. 509/99) con l'obiettivo di consentire una semplificazione riguardo al riconoscimento di esami sostenuti in altre università italiane o europee (ad esempio nell'ambito del programma *Erasmus*). I cfu sono infatti trasferibili da una università all'altra e da un corso di studio all'altro attraverso il sistema *ECTS* (*European Credit Transfer System*).

I cfu sono anche un importante strumento per misurare **la quantità di lavoro di apprendimento**, compreso lo studio individuale, **richiesto allo studente** per acquisire conoscenze ed abilità nelle attività previste dai corsi di studio.

Ad ogni esame universitario è infatti associato un certo numero di cfu che ne stimano l'impegno richiesto e che vengono acquisiti dallo studente con il superamento dell'esame. Convenzionalmente 1 cfu è pari a 25 ore di lavoro complessivo di cui, nella nostra università, circa 8 sono dedicate alla frequenza delle lezioni in aula (12 se si tratta di esercitazioni o laboratori) e il resto è da utilizzare per lo studio individuale necessario ad apprendere la materia.

Quindi, come si capisce, i cfu costituiscono una importante indicazione per lo studente. In particolare se un corso vale 9 cfu vuol dire che sono previste circa

$25 \times 9 = 225$ ore da dedicare al corso.

Di queste, 72 ore sono di lezioni (qualche ora in più se ci sono esercitazioni) e le restanti $225 - 72 = 153$ ore sono da dedicare allo studio di quanto appreso a lezione.

In pratica questo vuol dire che se si studia per 4 ore per 5 giorni alla settimana, occorrono circa $7/8$ settimane per mettere a punto la preparazione dell'esame. Ovviamente il tempo aumenta se si studia di meno...

Queste indicazioni dovrebbero aiutare lo studente di normali capacità e con una preparazione media a valutare il tempo necessario per padroneggiare i contenuti di un certo corso e dovrebbero permettergli, di conseguenza, di pianificare con maggiore tranquillità tutto il percorso di studi.

Gli studenti, specie quelli del primo anno di università, spesso sottovalutano l'importanza e l'utilità delle indicazioni fornite dai crediti e una delle conseguenze di questo fatto è, piuttosto spesso, anche la sottovalutazione del tempo necessario alla preparazione dell'esame. Questo comporta, in genere, che i risultati che si ottengono agli esami sono piuttosto modesti o insufficienti.

Per conseguire la laurea triennale occorrono 180cfu (60 cfu per anno), mentre per conseguire la laurea magistrale successiva alla triennale ne occorrono invece 120.

3. I Debiti Formativi

Il debito formativo è stato introdotto nella riforma universitaria del 2004 con l'obiettivo di prevenire e contenere l'abbandono precoce degli studi universitari. Con il diploma di maturità lo studente può infatti iscriversi a qualunque corso di laurea triennale, senza avere mai studiato prima le materie del corso prescelto.

Per aiutare lo studente a non fare errori all'inizio del suo percorso di studi, l'università verifica il curriculum di studi dello studente in relazione ai requisiti necessari per accedere al corso scelto. Per ogni corso di studi i requisiti sono definiti nel regolamento del corso.

Per tutti i corsi di studio della Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università "Sapienza" di Roma, la verifica delle conoscenze dello studente è realizzata con un **test di ingresso**, che ha proprio il compito di evidenziare eventuali lacune nella preparazione.

Per il corso di studi di Scienze Biologiche vengono verificate le conoscenze in biologia, chimica, fisica e matematica; la "*materia qualificante*" delle conoscenze dello studente è, in particolare, la matematica e, nel caso che al test di ingresso non venga raggiunta la soglia prevista nelle risposte riguardanti questa materia, allo studente viene attribuito un **debito formativo** che deve essere recuperato nel primo anno di studi.

Per cancellare il debito, allo studente viene vivamente consigliato di seguire un corso di recupero (OFA = Offerta Formativa Aggiuntiva), al termine del quale viene effettuata un test di verifica di quello che si è appreso: se il risultato è sufficiente, lo studente cancella immediatamente il suo debito. In caso contrario il debito può essere cancellato superando l'esame di Calcolo, Biostatistica e Metodi matematici e Informatici della Biologia entro l'appello d'esame autunnale.

In caso di mancato recupero, l'anno successivo lo studente viene iscritto automaticamente al I anno ripetente.

Le statistiche effettuate negli ultimi anni dimostrano che la maggior parte degli studenti con debiti formativi, che non si impegnano per recuperare, hanno forti ritardi nel conseguimento della laurea triennale o abbandonano il corso di studi intrapreso.

4. Suggerimenti per studiare con profitto e successo (non solo la matematica...)

All'università lo studente dovrebbe imparare un metodo di studio e di lavoro intellettuale che dovrebbe servirgli per il resto della vita. Purtroppo in molti casi questo non avviene e analizzarne qui i motivi è troppo complesso. Tuttavia qualche consiglio generale può essere utile per *"partire con il piede giusto"*.

a) La prima cosa da avere ben chiara è che lo studio universitario non è uguale a quello scolastico.

Per superare un esame universitario è infatti richiesto non solo di imparare (o approfondire) gli argomenti che sono previsti dal percorso formativo scelto, ma bisogna, soprattutto, essere in grado di dimostrare di **aver capito** quali sono i punti importanti di ogni argomento, di **essere in grado di sintetizzarli** e di **essere capaci di stabilire i collegamenti** anche con altre discipline.

In definitiva si tratta di dimostrare che ci si è posti "da persona matura" nei confronti di un compito da assolvere. Sembra difficile, ma ecco qualche indicazione che aiuta ad ottenere i risultati desiderati.

b) E' molto importante seguire le lezioni.

Gli studenti che hanno appena iniziato il percorso universitario, o che magari sono "fuori sede", sono in genere travolti dalla libertà a loro disposizione: nessuna giustificazione da portare ai professori per le assenze, nessun genitore che obblighi ad alzarsi la mattina, insomma nessun impegno o limite!

Ma i limiti e gli impegni, qualche volta, sono necessari: se si vuole riuscire, bisogna imporsi di seguire le lezioni.

Questo non vuol dire solo essere presente in aula, ma significa anche che bisogna **attivare il cervello** per cercare di capire quello che viene detto durante le lezioni e come viene detto e, in caso di dubbio, significa anche rivolgersi al più presto ai docenti per chiarimenti, spiegazioni ulteriori approfondimenti.

Avere dubbi non è vergognoso, tutti hanno dubbi, ma solo le persone intelligenti e responsabili hanno il coraggio e la capacità di chiarirsi.

Rivolgetevi quindi ai docenti ogni volta che ne avete bisogno.

c) Bisogna avere un metodo di studio.

Avere un metodo significa per prima cosa stabilire delle regole per affrontare lo studio. Quali possono essere queste regole?

Per prima cosa è importante pianificare quanto tempo si deve dedicare ad ogni esame.

A questo scopo, come già detto, può essere utile il suggerimento che viene dai crediti: moltiplicando per 15/17 ore il numero di cfu che si acquisiranno con l'esame e, senza barare sulle proprie capacità giornaliere di lavoro, si ottiene una stima del tempo da dedicare alla preparazione dell'esame. E' bene tener presente infine che, come qualunque allenamento, lo studio deve essere regolare: le "full immersion" alcuni giorni prima dell'esame non funzionano e raramente danno buoni risultati.

Una volta fatta questa pianificazione di massima può essere utile riportare le scadenze su un calendario (il file allegato "*Tabella di programmazione*" è predisposto per questa attività e può aiutare, almeno per i primi tempi, della preparazione a verificare se quanto deciso viene effettivamente fatto).

E' poi molto importante individuare **il materiale** che si vuole usare per preparare l'esame (libri, appunti, esercizi, foto ecc) e avere ben presente il programma di esame.

Fatto questo lavoro di preparazione, si deve iniziare a leggere e a rielaborare il materiale di studio, cercando di capire quali siano i concetti più importanti; i dettagli potranno essere approfonditi in un secondo tempo.

Bisogna infine allenarsi sia a svolgere esercizi nel tempo previsto dalla prova di esame, se scritta, che a ripetere in modo il più chiaro possibile, motivando tutto quello che si dice e non lasciando nulla per scontato, per la prova orale.

Queste "simulazioni di esame" vanno ripetute fino a quando non ci si sente abbastanza sicuri: solo la pratica costante garantisce buoni risultati.

d) Non mirare ad ottenere risultati appena sufficienti.

Può capitare che, dopo una preparazione magari faticosa, l'esame non dia i risultati sperati. Al momento dell'esame entrano in gioco fattori irrazionali come l'ansia, la incapacità di comunicare efficacemente quello che si è appreso, la paura di fallire: tutti questi ostacoli sono superabili. Se la scelta del corso di studi è stata frutto di una decisione ben meditata e se l'entusiasmo e la curiosità per gli studi intrapresi sono ancora quelli che hanno motivato la scelta, occorre solo un pò di pratica. Bisogna ricordare che non tutti hanno bisogno dello stesso tempo per imparare.

Quello che però è molto importante è avere ben chiaro che lo studio non deve essere "un incubo".

Se lo è per molte materie che compongono il curriculum, la scelta degli studi intrapresi va rimeditata, facendo una seria analisi delle ragioni di partenza. Lo studio universitario è l'introduzione alla vita lavorativa, quindi deve suscitare interesse e deve integrarsi armoniosamente con le attività che si svolgono quotidianamente, ad esempio quelle sportive o artistiche.

Studiare per forza è frustrante, faticoso, ma soprattutto inutile.

Un corso di studi universitari darà soddisfazione e garantirà buoni risultati lavorativi (anche in un momento difficile come quello che il paese attraversa) solo se è affrontato con interesse e curiosità; queste sono anche le caratteristiche necessarie per ottenere buoni voti agli esami. Un buon risultato all'esame indica che ci si è impadroniti dei contenuti del corso e che si sarà in grado di utilizzarli quando necessario.

E' bene avere ben chiaro in mente che una laurea ottenuta con il minimo dei voti in tutte le materie non è un buon investimento.

Dopo queste considerazioni generali, per concludere, può essere interessante qualche osservazione più specifica sulla matematica.

5. Che matematica si studia in un corso di Biologia?

La matematica che si studia nei corsi universitari a carattere scientifico è molto diversa da quella che si studia a scuola. Non sono, ovviamente, diversi gli argomenti da studiare (la matematica è una soltanto e molti studenti delle scuole secondarie già la conoscono), ma è diverso il modo in cui in cui bisogna dimostrare di aver capito quello che si è studiato.

Per essere più precisi, all'Università non si deve dimostrare di conoscere a memoria il teorema X o il lemma Y o di essere in grado di svolgere "meccanicamente" e senza errori un esercizio assegnato o il disegno del grafico di una funzione (è ovvio che essere in grado di farlo non guasta); ma bisogna dimostrare, piuttosto, di essere in grado di utilizzare la matematica soprattutto in relazione ad altre discipline, per approfondirle, comprenderne meglio la struttura e, eventualmente, magari in un secondo tempo, produrre innovazione con il proprio lavoro.

Per capire meglio il senso delle precedenti affermazioni può essere utile consultare il file "**Batteri, radioattività e modelli matematici**", in cui si descrive il complesso percorso che, con l'aiuto della matematica, ha portato a capire il rapporto tra geni e DNA e a stabilire che tutti gli organismi viventi, anche i più elementari come i batteri, sono dotati di DNA.

Una visione più ampia del rapporto tra matematica e le altre scienze non è, in genere, oggetto di studio nella scuola, quindi anche gli studenti provenienti dai licei scientifici possono avere qualche difficoltà ad apprezzare il nuovo punto di vista e a superare l'esame con piena soddisfazione.

Se però si accetteranno le novità e si verrà incuriositi dalle nuove prospettive che si apprenderanno a lezione, anche la matematica potrà apparire sotto una nuova luce e si potranno (finalmente) apprezzare le grandi possibilità che una buona conoscenza della matematica offre ai giovani che vogliono dedicarsi ad uno studio di carattere scientifico.