# Matematica – corso 2012/2013 per biotecnologie

**Docente**: Dario Benedetto, tel. 06 49913276, stanza 120 al primo piano del Dipartimento di Matemematica (vedi la piantina al punto C). e-mail: benedetto@mat.uniroma1.it

Programma, esercizi e risultati degli esami si trovano alla pagina
http://brazil.mat.uniroma1.it/dario/biotec

Orario di ricevimento: martedì ore 16:00-17:00, giovedì ore 16:00-17:00, nel mio ufficio. In generale comunque mi trovate in ufficio anche fuori dagli orario di ricevimento, per esempio dopo le 14:00 nei giorni dispari.

**Pianta della Città Universitaria con il Dipartimento di Matematica**

Il **corso** è di 6 crediti e si svolge nel I semestre.

Il primo **appello d'esame** si terrà alla fine del primo semestre (fine gennaio-febbraio 2013). I successivi appelli si terranno a giugno-luglio, a settembre, e a gennaio del 2014.

La frequenza è in generale obbligatoria per tutti i corsi del corso di laurea. In ogni caso è fortemente consigliata, nel senso che, per esperienza, chi non frequenta ha più difficoltà a superare l'esame, compresi gli studenti dei licei scientifici che ritengono di possedere già le conoscenze degli argomenti del corso.

Sono previste prove in itinere.

### Testi consigliati

- D. Benedetto, M. Degli Esposti, C. Maffei *Matematica per le scienze della vita* CEA, Milano. È un testo che contiene tutti gli argomenti del corso, e vari altri che non tratterò per mancanza di tempo.

  La presentazione degli argomenti è fatta attraverso esempi (biologici, fisici, e più in generale applicativi), e ha come come scopo quello di rendere lo studente capace di usare concretamente la matematica nei contesti in cui la incontrerà nello studio e nel lavoro.

  Non presuppone nessuna conoscenza specialistica precedente, se non la geometria e l'algebra elementari. Ciò nonostante nel testo sono trattati anche argomenti avanzati,

- E. Batschelet *Introduzione alla matematica per biologi* Ed. Piccin, Padova. Un libro molto bello, molto diverso dai tipici testi di matematica, pieno di esempi, da leggere con calma e cura. Manca la parte di statistica descrittiva.

- C. Cammarota *Elementi di Calcolo e Statistica* ed. LSD: testo di impostazione classica, esauriente.

- V. Villani *Matematica per discipline bio-mediche* ed. McGraw-Hill, testo di impostazione classica, esauriente.

**Programma di massima del corso di Matematica**

Argomenti delle lezioni (circa 2 ore per lezione):

| | |
|---|---|
| | **Algebra lineare** |
| 1 | vettori, descrizione fisica e geometrica, moltiplicazione per uno scalare, somma e regola del parallelogramma; lunghezza di un vettore, versori, richiami di trigonometria, prodotto scalare e vettoriale, proiezioni. |
| 2 | matrici, somma e prodotto riga-colonna; risolubilità e risoluzione dei sistemi lineari, interpretazione geometrica. |
| | **Funzioni elementari e non** |
| 3 | definizione di funzione, leggi lineari, coefficiente angolare; retta per due punti; leggi lineari a tratti, crescenza e decrescenza, massimi, minimi; modulo; disequazioni, parabole. |
| 4 | potenze, esponenziale e leggi esponenziali, algebra degli esponenziali; logaritmi e algebra dei logaritmi |
| 5 | sistemi dinamici discreti |
| | **Calcolo differenziale** |
| 6 | limiti e ordini di infiniti e infinitesimi. |
| 7 | derivata, significato analitico, geometrico, fisico; differenziale; derivata delle funzioni elementari, della somma, del prodotto, del reciproco. |
| 8 | derivata delle funzioni di funzione, derivata della funzione inversa, studio di funzione. |
| 9 | funzioni di piú variabili, derivate direzionali, gradiente, differenziale. |
| | **Calcolo integrale** |
| 10 | primitive, calcolo delle aree e dei volumi, integrale definito teorema fondamentale del calcolo; densità |
| 11 | regole di integrazione, integrali in piú variabili |
| 12 | integrali di linea, differenziali esatti, applicazioni |
| | **Probabilità** |
| 13 | probabilità discreta, eventi, media, varianza, osservabili. |
| 14 | probabilità condizionate, indipendenza; formula di Bayes e test diagnostici. |
| 15 | prove ripetute; distribuzione binomiale, multinomiale; applicazioni alla genetica di popolazione. |
| 16 | probabilità continua, densità e funzione di distribuzione, distribuzioni di uso comune. |

## Come vanno svolti gli esercizi a risposta multipla che vi propongo

Quelli che troverete sul sito sono esercizi in forma di test a risposta multipla, raccolti tra quelli di esame.

Al contrario di quello che accade in genere per i test, qui non si tratta di sapere o no la riposta, o di distinguere rapidamente quella giusta da quelle sbagliate. Quasi tutti gli esercizi proposti vanno risolti con carta e penna, fino a trovarne la risposta. Solo successivamente la risposta va cercata tra quelle disponibili. Tenete inoltre presente che mentre preparo gli esercizi tento di immaginare gli errori che potete commettere (e sono diventantato anche bravo nel farlo...) e inserisco le corrispondenti risposte errate tra quelle possibili.

Buon lavoro.

Roma, 9 ottobre 2012 Dario Benedetto