

Matematica – corso 2011/2012 per biotecnologie

Docente: Dario Benedetto, tel. 06 49913276, stanza 120 al primo piano del Dipartimento di Matematica (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 14:00-16:00, nel mio ufficio. Comunque sono a vostra disposizione subito dopo lezione, alle 14:00 del giovedì.

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 2012). I successivi appelli si terranno a giugno-luglio, a settembre, e a gennaio del 2013.

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 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, crescita 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 risposta, o di riconoscere 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 diventato anche bravo nel farlo...) e inserisco le corrispondenti risposte errate tra quelle possibili.

Buon lavoro.

Roma, 11 ottobre 2011

Dario Benedetto