

# MATEMATICA 2

Corso di Laurea in Scienze dell'Architettura

docente, Prof. Romeo Rizzi

## Presentazione del Corso

Il corso tratta l'analisi e l'uso di funzioni in più variabili ed è inteso ad estendere gli strumenti frutto dell'intuizione Cartesiana, come sviluppati ed assestati nel piano durante il propedeutico corso di Matematica 1, alle 3 dimensioni, e di fatto oltre.

È un corso alla conquista dello spazio, e come tale di interesse per un Architetto che abbia piacere a concepire lo spazio anche da un punto di vista formale, ed ad avere tutti gli strumenti matematici e geometrici che possano consentire una più felice integrazione con le nuove tecnologie.

Superato lo scoglio del passaggio da 2 a 3 dimensioni, lo studente realizzerà di poter avvalersi dello strumentario e delle nozioni sviluppate a Matematica 1, e come anche in parte lungo il percorso nelle scuole superiori, a spazi di un numero arbitrario di variabili. La visione offerta dall'analisi e dall'algebrizzazione della geometria si amplia con un potente guadagno in generalità per le applicazioni di quanto già pazientemente sedimentato nel passato. Ed è comunque un corso di base che mira al fornire ed estendere competenze matematiche di base.

## Programma del Corso

- $\mathbb{R}^n$  come spazio vettoriale
  - Cenni di insiemistica, prodotto Cartesiano, gli spazi  $\mathbb{R}^n$ ;
  - Vettori, somma, prodotto scalare, prodotto esterno;
  - Coordinate polari, sferiche e cilindriche;
  - Equazioni dei piani in  $\mathbb{R}^3$ ;
  - Equazioni delle rette in  $\mathbb{R}^3$ .
- Funzioni di più variabili
  - Grafico di una funzione in 2 variabili;
  - Limiti e continuità di funzioni in più variabili;
  - Derivate parziali, funzioni di classe  $\mathbf{C}^1$ ;
  - Minimi/massimi locali;
  - Teorema di Fermat per funzioni  $\mathbf{C}^1$ ;
  - Caratterizzazione dei punti di Estremo: condizioni necessarie, e condizioni sufficienti. Matrice Hessiana;
- Integrazione in 2 e 3 variabili
  - Nozione di integrale di Riemann in 2 e 3 variabili (solo accennata);
  - Integrazione su plurirettangoli e teorema di Fubini;
  - Formula per il cambiamento di variabile negli integrali multipli. Lo Jacobiano.
- Curve parametriche

- Curve parametriche regolari in  $\mathbb{R}^n$ ;
- Sostegno, curve equivalenti;
- Lunghezza di una curva e integrazione su curve;
- Ascissa curvilinea.
- Superfici in  $\mathbb{R}^3$ 
  - Superfici che sono grafico di una funzione reale di 2 variabili, con calcolo del piano tangente;
  - Superfici che sono insiemi di livello di una funzione reale di 3 variabili, con calcolo del piano tangente;
  - Superfici parametriche in  $\mathbb{R}^3$  con formula per il calcolo dell'area e degli integrali di superficie.

## Testo Adottato e di Riferimento

James Stewart, **Calcolo, Funzioni di piú variabili**, 2002 - APOGEO, ISBN: 88-7303-748-8.

## Dispensa

Una dispensa raccoglie **tutti i temi d'esame** ed alcuni esercizi per casa assegnati dall'anno accademico 2003/2004 all'a.a. 2008-09. La dispensa propone anche **le correzioni** di alcuni temi e piú in generale vuole essere un documento di accordo tra il docente e gli studenti su quello che deve essere l'esame, sia nei contenuti che nelle modalit . Puoi sempre trovare l'ultima versione della dispensa all'ufficio fotocopie presso i Rizzi od al sito:

[www.ten.dimi.uniud.it/~rrizzi/classes/Mat2](http://www.ten.dimi.uniud.it/~rrizzi/classes/Mat2)

Copia della dispensa   inoltre resa disponibile anche al sito:  
[joshua.altervista.org/architettura/](http://joshua.altervista.org/architettura/)  
 che, in modo piú generico ed ampio, raccoglie materiale per i vari corsi di Architettura.

## Eserciziario

La dispensa arriva solo fino all'a.a. 2008-09. Il seguente eserciziario include un maggior numero di temi in forma ripulita e compatta.

Romeo Rizzi, Eserciziario di matematica vol. 2, 2009 - Aracne, ISBN: 9788854827332.

Sito commerciale dell'eserciziario:

[www.deastore.com/libro/eserciziario-di-matematica-vol-2-romeo-rizzi-aracne/9788854827332.html](http://www.deastore.com/libro/eserciziario-di-matematica-vol-2-romeo-rizzi-aracne/9788854827332.html)

I temi piú recenti e relative correzioni sono scaricabili dal sito del corso. Per le ultime novit  ed aggiustamenti ti converr  riferirti al sito del nuovo corso di Matematica.

## Modalità e svolgimento dell'Esame

Occorre iscriversi all'appello d'esame tramite esse3. Sia che tu debba sostenere il nuovo esame di Matematica (1+2) che il solo vecchio Matematica 1 o il solo vecchio Matematica 2, l'appello é lo stesso (stessa ora, stessa aula). Nell'aula verranno poi distribuiti temi d'esame diversi a seconda dell'esame che tu hai nel tuo piano di studi.

L'esame é scritto. Il voto é sostanzialmente dato dai punti che saprai raccogliere sui vari esercizi. L'esame é inteso come prova individuale: non é consentito copiare, né scambiarsi informazioni, né consultare testi, né utilizzare strumentazione elettronica di alcun tipo (telefoni, calcolatrici, ebooks, pods, ...).

All'inizio dell'esame dovrai compilare con i tuoi dati personali (nome, cognome e numero di matricola) il foglio teca che ti verrà assegnato e riportante i testi per il tipo di esame da te scelto (mat1, mat2 o mat). (Per ogni tipologia d'esame sono in realtà presenti piú file per rendere piú difficile ogni tentativo di barare.) In questo modo (con la compilazione dei tuoi dati personali) prende formalmente inizio il tuo esame. Dovete tenere sul banco un valido documento di riconoscimento con fotografia (carta d'identità, patente, libretto universitario) cosí che in ogni momento risulti convenientemente possibile effettuare un controllo sull'identità. Faccio presente che, in sede di esami, i docenti hanno responsabilità di pubblici ufficiali e non é pertanto consentito soprassedere su eventuali casi di falsa identità. L'esame comporta molto lavoro per tutti, allo scopo di attribuirvi un voto che il piú possibile corrisponda alla vostra preparazione ed impegno. Per questo motivo, si cercherà di limitare ogni margine a comportamenti impropri, e dovremmo collaborare tutti ad uno svolgimento corretto ed ordinato dell'esame. é bene che i testi d'esame non escano dall'aula. Chi viene, in linea di principio si impegna a non uscire dall'aula per almeno le prime due ore anche in caso di ritiro dall'esame. Cercate di venire preparati a questo anche dal punto di vista fisiologico. Portarsi vivande non é proibito. Il voto vi viene comunicato tramite esse3 e, ove positivo, avrete a disposizione un certo lasso di tempo (variabile di volta in volta poiché a volte gli appelli finiscono con l'essere piuttosto ravvicinati) per eventualmente rifiutarlo. Chi ha già un voto non é in grado di iscriversi all'esame su esse3. Se invece il voto gli viene assegnato successivamente all'iscrizione, allora comunque io non riesco a verbaglizargli il secondo voto e quindi mi accorgo dell'incongruenza (studente che ha consegnato un esame senza aver rifiutato il voto precedente).

Il tema va svolto su dei fogli che verranno poi inseriti nel foglio teca prima della consegna. Oltre al foglio teca io posso fornire solo fogli bianchi A4. Se preferite lavorare con altri tipi di carta (tipo fogli protocollo, fogli a quadretti o con righe, carta millimetrata, ...) allora dovrete portarvi la vostra carta (oltre che le vostre penne, gomme, matite, ...). I risultati finali vanno inoltre riportati negli appositi riquadri predisposti nel foglio teca. Il tema verrà effettivamente corretto solo se le risposte presenti nei riquadri raggiungono un punteggio soglia. Inoltre le risposte nei riquadri mi guidano nel cercare i vostri esercizi negli altri fogli interni ed hanno valore in quanto vostra risposta definitiva, sulla quale fate presa di responsabilità (é la tua risposta definitiva?). Non é obbligatorio marcare con vostro nome, cognome e numero di matricola i fogli interni, dove avviene lo svolgimento degli esercizi. Tuttavia consiglio di farlo poiché al momento della consegna puó succedere che qualcuno metta in disordine i temi e diviene a quel punto difficile attribuirvi esercizi su fogli non marcati finiti in altre teca.

Nel preparare il tuo esame, ti converrà prendere a riferimento i testi e le correzioni di temi precedenti come scaricabili dal sito del corso. I testi dei temi riportano nel dettaglio ulteriori regole da rispettare all'esame oltre che aiutarti nell'adeguare la tua preparazione.

## Prerequisiti

L'analisi nel caso monovariabile (e tutti i suoi prerequisiti).