

Presentazione del corso

di “**Geometria lineare e affine**” (per il corso di laurea in Fisica), equivalente a “**Geometria analitica**” (per il corso di laurea in Matematica), dell’anno accademico 2006-07, II trimestre.

Il Programma ufficiale del corso, pubblicato nel Manifesto degli studi del corso di laurea in Matematica, per l’anno accademico 2007/08, reperibile nel sito www.smfn.unical.it, è trascritto qui sotto:

<p style="text-align: center;">GEOMETRIA ANALITICA (2° trim. 1° anno Laurea)</p> <p>-Spazi vettoriali geometrici. Equazioni vettoriali di rette e piani. Prodotto scalare e prodotto vettoriale.</p> <p>-Lo spazio vettoriale R^3. Equazioni parametriche ed equazioni cartesiane di rette e di piani. Distanze, aree, volumi.</p> <p>-Operazioni su matrici. Sistemi lineari, il metodo di eliminazione di Gauss. Rango di una matrice. Matrici invertibili. Il determinante di una matrice quadrata (senza dimostrazioni).</p> <p>-Equazioni cartesiane ed equazioni parametriche di alcuni luoghi geometrici nel piano: circonferenza, ellisse, iperbole, parabola. Vettore velocità e retta tangente ad una curva parametrizzata. Coordinate polari nel piano ed equazioni polari delle coniche.</p> <p>-Sfere, cilindri, circonferenze nello spazio. Forme canoniche metriche delle quadriche. Coordinate cilindriche e coordinate polari nello spazio, parametrizzazione di cilindri, sfere, coni.</p>
--

Motivazioni e scopi.

La geometria analitica, come è noto dalla scuola secondaria, si basa sull’introduzione di un sistema di coordinate, nel piano e nello spazio, con cui viene costruito un modello matematico della realtà fisica, nel quale le più semplici configurazioni della geometria elementare (rette, piani, triangoli, circonferenze, sfere...) sono rappresentate con equazioni algebriche.



Una buona familiarità con il metodo della coordinate è necessaria al fisico ed al matematico: essi devono saper associare ad oggetti dello spazio tridimensionale le equazioni o disequazioni che li determinano e, viceversa, devono saper interpretare geometricamente le soluzioni di equazioni algebriche; per questi fini, è di aiuto – e va coltivata – una buona capacità di visualizzazione mentale.

Un corso elementare di geometria analitica è il primo passo verso studi più avanzati di algebra lineare e di analisi matematica, che utilizzano alcuni degli oggetti geometrici incontrati in questo corso come esempi o come casi particolari notevoli di costruzioni più generali.

Scopo non secondario del corso è abituare lo studente a compiere semplici ragionamenti deduttivi, a partire da alcune premesse stabilite: la geometria, anche quando è “analitica”, è basata sulla **dimostrazione**.

La scansione dei tempi.

Il corso è suddiviso in 24 ore di lezione e 24 di esercitazione, che si svolgono secondo l’orario pubblicato dalla facoltà di S.M.F.N.

Il primo periodo di lezioni (14 gennaio – 9 febbraio) verrà dedicato ad un’introduzione graduale degli oggetti geometrici più semplici, rette e piani, e delle reciproche relazioni. Poiché questo studio richiede la considerazione di equazioni lineari, ci si occuperà brevemente degli strumenti fondamentali della relativa teoria algebrica: vettori, matrici, sistemi di equazioni lineari. Si presterà particolare attenzione al problema dell’esistenza e della ricerca delle soluzioni di un sistema lineare.

La prova di accertamento che si svolgerà nella settimana di interruzione didattica (11 febbraio – 16 febbraio) avrà la forma di esercitazione guidata, cioè si articolerà in periodi di lavoro individuale, su esercizi e problemi, seguiti da fasi di discussione con il docente; avrà la durata di tre ore e non comporterà valutazione individuale.

Il secondo periodo di lezioni (18 febbraio – 19 marzo) sarà dedicato al consolidamento dell'uso di strumenti algebrici in geometria analitica e allo studio degli insiemi di punti che sono rappresentati da equazioni di secondo grado (coniche nel piano, quadriche nello spazio).

Tutte le lezioni che eventualmente dovessero essere sospese, per qualsiasi motivo, saranno recuperate tra il 17 e il 19 marzo (le vacanze di Pasqua vanno dal 20 al 25 marzo).

Ruolo delle esercitazioni. Per impadronirsi di una disciplina, ed in particolare di una disciplina scientifica, non è sufficiente assistere a lezioni ed esperimenti condotti da specialisti. E' assolutamente indispensabile il lavoro personale, in varie forme: studio individuale su testi e appunti, riflessione su letture, rielaborazione personale dei concetti appresi, svolgimento di esercizi, discussione con altri studenti. Per questi motivi, le esercitazioni che affiancano le lezioni teoriche risultano di scarsa utilità se gli studenti non vi partecipano attivamente.

Per favorire la partecipazione degli studenti, gli esercizi e i problemi relativi ad ogni capitolo del corso verranno resi noti (distribuiti in aula e pubblicati sul sito della docente <http://www.mat.unical.it/%7Edaprile/Materiali.htm>) con qualche giorno di anticipo, in modo che nelle ore di esercitazione gli studenti possano presentare le loro proposte di soluzione, anche parziali, e partecipare alla discussione. Poiché su ogni argomento verranno suggeriti numerosi esercizi, non è previsto che tutti gli esercizi proposti vengano discussi in aula; allo scopo di scoraggiare atteggiamenti passivi non verranno discussi esercizi per i quali nessuno studente proponga una traccia di soluzione.

Prerequisiti al corso.

Geometria euclidea piana elementare: i criteri di congruenza dei triangoli, la somma degli angoli interni di un triangolo, il teorema di Pitagora, il teorema di Talete. Rette e piani nello spazio. Coordinate cartesiane su una retta e nel piano. Le funzioni trigonometriche: coseno, seno, tangente. I contenuti del modulo di Calcolo differenziale (primo trimestre).

Supporti didattici.

1. Gli studenti sono invitati a utilizzare **tempestivamente**, cominciando **dalla prima settimana** di corso, il servizio di **tutoraggio**. I **“tutors” non hanno la funzione di ripetere brani di lezione o di sostituirsi agli studenti nello svolgimento degli esercizi, ma devono sostenere e indirizzare gli studenti nello studio**; sono esperti a cui rivolgersi per confrontare le proprie soluzioni, per discutere soluzioni alternative, per esporre dubbi, per chiarire punti oscuri specificati. Gli orari di ricevimento dei “tutors” sono affissi sulla porta tagliafuoco dell'edificio 31B e in bacheca.
2. Si consiglia di partecipare alla **prova intermedia**: il compito verrà ritirato, corretto e discusso, al fine di chiarire eventuali incertezze sulla prima parte del corso.
3. M. D'Aprile **riceve** ogni lunedì dalle 12 alle 13.30 nel suo **studio** nell'edificio 31B, sesto piano (livello ponte carrabile) oppure per appuntamento: **tel.** 0984/496452, **posta elettronica** m.daprile@unical.it .
4. **Testi**: qualunque manuale universitario di geometria analitica e algebra lineare. **E' consigliato**

Silvana Abeasis – Geometria analitica del piano e dello spazio, Zanichelli, Bologna, 2002.

Possono essere utili

- Paolo Maroscia – Introduzione alla geometria e all'algebra lineare, Zanichelli, Bologna, 2000
- Manlio Bordoni – Geometria:Il modulo, Geometria analitica, Progetto Leonardo, Bologna, 2003
- **Appunti ed esercizi in** <http://www.mat.unical.it/%7Edaprile/Materiali.htm>.

L'esame conclusivo.

L'esame consiste di due parti: una prova scritta e una breve prova orale sugli argomenti effettivamente svolti nelle lezioni. *Pertanto, per affrontare la prova scritta non sono necessarie conoscenze diverse da quelle apprese durante le lezioni e le esercitazioni di questo corso.*

La prova scritta dura tre ore. Durante la prova scritta, è consentito tenere sul banco un solo foglio di appunti personali. Non è consentito ritirarsi o uscire prima che sia trascorsa una ora e mezza dell'inizio della prova.

E' richiesto che gli esercizi dell'esame siano svolti in modo completo, accompagnati da motivazioni e spiegazioni, anche succinte, purché leggibili. **Non viene dato nessun valore al risultato** finale, anche corretto, **se non è accompagnato da un ragionamento** o da una giustificazione.

Si è ammessi alla prova orale se il voto della prova scritta è non inferiore ad un certo voto minimo (ordinariamente 14).

La prova orale e la registrazione del voto si svolgono solitamente qualche giorno dopo la prova scritta, secondo un calendario che viene concordato cercando di tenere conto delle diverse esigenze di tutti.

E' **obbligatoria la prenotazione** per via elettronica <https://didattica.unical.it/> .