

C.d.L. in Ingegneria civile, ambientale, edile

Analisi matematica 2

Scheda del corso 2015-2016

Crediti: 9 per il curriculum edile (L 23, 524AA),
12 per il curriculum civile (L 27, 526AA).

Paolo Acquistapace, titolare

Docenti: (acquistp@dm.unipi.it, <http://www.dm.unipi.it/~acquistp/>),
Vincenzo Maria Tortorelli (tortorel@dm.unipi.it).

Nicola Cavallucci (cavallucci@mail.dm.unipi.it),

Collaboratori: Stefano Giofrè (stefanog1992@tiscali.it),
Roberta Marziani (marziani@mail.dm.unipi.it).

Mailing list: <https://mail.unipi.it/listinfo/ingandu>

Sito del corso: <http://elearn.ing.unipi.it/course/view.php?id=565>

Pre-requisiti: gli argomenti svolti lo scorso anno nei corsi di Analisi matematica 1 e di Geometria ed Algebra lineare. Per Analisi in particolare:

- coefficienti binomiali, distanza nel piano, continuità e limiti con il linguaggio degli intorni, notazioni di Landau;
- calcolo differenziale ed integrale in una variabile e loro fondamenti teorici;
- serie e successioni numeriche, numeri complessi e serie di potenze;
- equazioni differenziali a variabili separabili, lineari del primo ordine, lineari del secondo ordine a coefficienti costanti, sistemi differenziali lineari piani a coefficienti costanti.

Per Geometria in particolare:

- spazi vettoriali e sottospazi affini in forma parametrica e cartesiana, indipendenza lineare, basi, cambiamenti di coordinate;
- trasformazioni lineari, prodotto righe per colonne, sistemi lineari, rango, formule di Grassmann, isometrie;
- forme bilineari, teorema spettrale, prodotti scalari, determinante e suo significato geometrico;
- numeri complessi, esponenziale complessa;
- curve: riferimento di Frenet e lunghezza, integrazione orientata e non.

Finalità del corso: fornire le regole del calcolo differenziale ed integrale in più variabili, nonché degli spazi funzionali di base, ed addestrare al loro uso nelle applicazioni; presentare e giustificare i concetti astratti utili alla comprensione di tali strumenti.

Struttura del corso: lezioni frontali, esercitazioni guidate, *ricevimento studenti*.

Modalità di esame: (a) 2 prove in itinere; (b) prova scritta; (c) prova orale.

Contenuto del corso:

I semestre: Tortorelli, Giofrè.

- Spazi metrici e normati. Spazi con prodotto scalare. Limiti e funzioni continue. Il caso euclideo in dimensione finita e il caso complesso.
- Spazi di successioni e di funzioni, seminorme integrali e norma uniforme, successioni e serie di funzioni. Completezza, convergenza in norma e totale.
- Prodotto vettoriale in \mathbb{R}^3 , determinanti e minori come aree orientate.
- Differenziabilità, teoremi del Dini, del rango e di invertibilità locale.
- Sviluppi di Taylor.
- Curve, superfici, k -varietà nello spazio euclideo n -dimensionale.
- Bordo e orientabilità di 2-superficie nello spazio euclideo tridimensionale.
- Massimi e minimi di funzioni reali, liberi e vincolati, in più variabili reali. Funzioni convesse.
- Gradiente, divergenza, rotore, Laplaciano; campi vettoriali conservativi, irrotazionali, a divergenza nulla.

II semestre: Acquistapace, Cavallucci, Marziani.

- Teoria della misura e integrazione secondo Lebesgue in una e più variabili.
- Teoremi di passaggio al limite sotto il segno di integrale.
- Teorema di integrazione iterata.
- Cambiamento di variabili, coordinate polari, cilindriche e sferiche.
- Spazi L^1 e L^2 , loro completezza con le norme integrali.
- Integrazione orientata e non orientata su curve e superfici, teorema della divergenza, formula di Stokes.
- (L27) Serie di Fourier, teoremi di convergenza puntuale e uniforme, applicazione ad alcuni problemi ai limiti per equazioni alle derivate parziali.

- L'effettivo programma svolto, con tutti i dettagli, risulterà dal registro delle lezioni, consultabile in rete:

<http://unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=167718:::&ri=5114>
<http://unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=167718:::&ri=8159>.

Testi consigliati:

Per una preparazione di base:

- M. Gobbino, Lezioni di Analisi matematica 2,

<http://users.dma.unipi.it/gobbino/>

[Home_Page/ArchivioDidattico.html](http://users.dma.unipi.it/gobbino/Home_Page/ArchivioDidattico.html)

Testo di riferimento (entrambi contengono argomenti in programma):

- P. Acquistapace, Appunti di Analisi matematica 1,

<http://elearn.ing.unipi.it/course/view.php?id=565>

<http://www.dm.unipi.it/~acquistp/analisi1.pdf>

- P. Acquistapace, Appunti di Analisi matematica 2,

<http://elearn.ing.unipi.it/course/view.php?id=565>

<http://www.dm.unipi.it/~acquistp/analisi2.pdf>

Per una preparazione più approfondita:

- R. Courant, F. John, Introduction to calculus and analysis, vol. 2/I, vol. 2/II, Springer, Berlin 1999.
- H. F. Weinberger, A First Course in Partial Differential Equations, Xerox College Publishing 1965,

<https://ia700706.us.archive.org/26/items/>

[AFirstCourseInPartialDifferentialEquations/](https://ia700706.us.archive.org/26/items/AFirstCourseInPartialDifferentialEquations/)

[Weinberger-FirstCourseInPartialDifferentialEquations.pdf](https://ia700706.us.archive.org/26/items/AFirstCourseInPartialDifferentialEquations/AFirstCourseInPartialDifferentialEquations.pdf)