



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE

Registro dell'insegnamento

Anno Accademico 2007/2008

Facoltà: **Scienze Matematiche Fisiche e Naturali**

Insegnamento: **Analisi Matematica III modulo**

Settore:

Corsi di studio:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

N.B.- Ai sensi dell'art.2 della Legge 1-5-1941. n.615, i direttori degli istituti e dei laboratori nei quali si eseguono esperimenti sugli animali dovranno allegare al presente registro delle lezioni anche il registro contenente i dati relativi agli esperimenti di cui sopra.

☐ Lezione ☒ Esercitazione ☐ Laboratorio ☐ Seminario

Data 3.10.2007 Totale ore 2

Argomento:

Spazio metrico, distanza, insiemi aperti, chiusi, punti interni, punti di aderenza

☐ sostituito da ☐ in collaborazione con

Firma

☐ Lezione ☒ Esercitazione ☐ Laboratorio ☐ Seminario

Data 10.10.2007 Totale ore 2

Argomento:

*Punti di accumulazione, punti di frontiera. Spazio normato. La metrica euclidea su $\mathbb{R}^n$.
La disuguaglianza di Cauchy-Schwarz.*

☐ sostituito da ☐ in collaborazione con

Firma

☐ Lezione ☒ Esercitazione ☐ Laboratorio ☐ Seminario

Data 11.10.2007 Totale ore 1

Argomento:

Intorni, insiemi aperti e chiusi, punti di aderenza, di accumulazione, di frontiera, parte interna, chiusura, bordo. Limiti e continuità.

☐ sostituito da ☐ in collaborazione con

Firma

☐ Lezione ☒ Esercitazione ☐ Laboratorio ☐ Seminario

Data 18.10.2007 Totale ore 1

Argomento:

Gli operatori integrale e derivata. Completezza.

☐ sostituito da ☐ in collaborazione con

Firma

☐ Lezione ☒ Esercitazione ☐ Laboratorio ☐ Seminario

Data 24.10.2007 Totale ore 2

Argomento:

Il teorema delle contrazioni. Esempi. Esercizi sulla convergenza uniforme: su quali insiemi la successione $f_k(x) = x^k$ converge uniformemente?

☐ sostituito da ☐ in collaborazione con

Firma

☐ Lezione ☒ Esercitazione ☐ Laboratorio ☐ Seminario

Data 31.10.2007 Totale ore 2

Argomento:

Esercizi sulla convergenza uniforme:

$$x^k, \quad \frac{kx}{1+k^2x^2}, \quad \frac{kx+1}{2+k^2x^2}, \quad \arctan(kx)$$

☐ sostituito da ☐ in collaborazione con

Firma

☐ Lezione ☒ Esercitazione ☐ Laboratorio ☐ Seminario

Data 7.11.2007 Totale ore 2

Argomento:

Studiare la convergenza uniforme della successione

$$f_k(x) = \frac{\sin x}{ke^x} + \frac{k}{1+(x-k)^2}.$$

La funzione

$$f(x) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{\sin(kx)}{2^k}$$

è derivabile. Calcolare

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{k}{2^k}.$$

☐ sostituito da ☐ in collaborazione con

Firma

☐ Lezione ☒ Esercitazione ☐ Laboratorio ☐ Seminario

Data 14.11.2007 Totale ore 2

Argomento:

La serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^k}{k}$$

converge uniformemente sugli intervalli $[-1, 1 - \varepsilon)$.

Studiare la convergenza puntuale, uniforme e totale della serie di funzioni

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{x+1}{x^2+1} \right)^n.$$

☐ sostituito da ☐ in collaborazione con

Firma

☐ Lezione ☒ Esercitazione ☐ Laboratorio ☐ Seminario

Data 21.11.2007 Totale ore 2

Argomento:

I seguenti limiti per $(x, y) \rightarrow (0, 0)$ non esistono

$$\lim \frac{|x| + |y|}{\sqrt{x^2 + y^2}}, \quad \lim \frac{xy^2}{x^2 + y^4}, \quad \lim \frac{x^2 + \sqrt{|x|}y + xy}{|x| + 2y^2}, \quad \lim \frac{x^7 + y^{17}}{x + y}, \quad \lim \frac{x^6 + 2xy}{x^2 + y^2}$$

I seguenti limiti esistono, per $(x, y) \rightarrow (0, 0)$

$$\lim \frac{x^3 + x^2y - x^4}{x^2 + y^2}, \quad \lim \frac{x^2 + \sqrt{|x|}y + xy}{|x| + |y|},$$

☐ sostituito da ☐ in collaborazione con

Firma

☐ Lezione ☒ Esercitazione ☐ Laboratorio ☐ Seminario

Data 28.11.2007 Totale ore 2

Argomento:

Differenziale, derivate direzionali, derivate parziali, gradiente. Usando la definizione calcolare la derivata direzionale della funzione

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1x_2^2 + x_2x_3 - x_3$$

*nel punto $\bar{x} = (1, -1, 0)$ nella direzione $\lambda = (1, 1, -1)$. Calcolare il gradiente nel punto $\bar{x}$ e verificare che la funzione è differenziabile in $\bar{x}$.**Studiare la derivabilità e differenziabilità della funzione*

$$f(x, y) = \frac{xy}{x^2 + y^2}, \quad f(0, 0) = 0$$

in $(0, 0)$.☐ sostituito da ☐ in collaborazione con

Firma

☐ Lezione ☒ Esercitazione ☐ Laboratorio ☐ Seminario

Data 29.11.2007 Totale ore 1

Argomento:

La funzione

$$f(x, y) = \frac{x^3}{x^2 + y^2}, \quad f(0, 0) = 0$$

ammette tutte le derivate direzionali in (0, 0) ma non è differenziabile in quel punto.

Studio delle derivate seconde di

$$f(x, y) = \frac{x^4 - x^2 y^2}{x^2 + y^2}, \quad f(0, 0) = 0.$$

☐ sostituito da ☐ in collaborazione con

Firma

☐ Lezione ☒ Esercitazione ☐ Laboratorio ☐ Seminario

Data 5.12.2007 Totale ore 2

Argomento:

Completato l'esercizio della lezione precedente. Le derivate seconde miste di

$$f(x, y) = \frac{xy^3}{x^2 + y^2}, \quad f(0, 0) = 0,$$

sono diverse in (0, 0).

Studiare la continuità e derivabilità della funzione

$$f(x, y, z) = \frac{z^4(x^2 + y^2)^\alpha}{x^2 + y^2 + z^2}, \quad f(0, 0, 0) = 0$$

al variare del parametro $\alpha > 0$. Cosa succede per $\alpha < 0$?

Il teorema di Weierstraß: enunciato e dimostrazione. Come trovare massimi e minimi assoluti di una funzione derivabile su un dominio regolare chiuso e limitato (caso $n = 2$).

☐ sostituito da ☐ in collaborazione con

Firma

☐ Lezione ☒ Esercitazione ☐ Laboratorio ☐ Seminario

Data 5.12.2007 Totale ore 2

Argomento:

Trovare massimi e minimi assoluti della funzione $x + y$ sul cerchio di raggio unitario.

Trovare massimi e minimi assoluti della funzione $2x^2y - x - y$ sul quadrato $[0, 1] \times [0, 1]$.

Studiare i punti critici della funzione

$$f(x, y) = 2y^4 - 2xy^3 + 5x^2$$

(lo studio del punto critico $(0, 0)$ in cui si annulla l'Hessiano, solo accennato).

☐ sostituito da ☐ in collaborazione con

Firma

RIEPILOGO

Lezioni	n° ore	0
Esercitazioni	n° ore	23
Laboratori	n° ore	0
Seminari	n° ore	0
Totale ore		23

Visto: IL PRESIDE DELLA FACOLTÀ

FIRMA DEL DOCENTE

.....

.....