



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE**

**Registro dell'insegnamento**

Anno Accademico 2009/2010

Facoltà: **CdL in Matematica**

Insegnamento: **Analisi Matematica II**

Settore: .....

Corsi di studio: .....

.....

.....

.....

.....

Prof. Emanuele Paolini

Settore Inquadramento: **Analisi Matematica**

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.

<input type="checkbox"/> Lezione	<input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione	<input type="checkbox"/> Laboratorio	<input type="checkbox"/> Seminario
Data 6.10.2009	Totale ore 1		
Argomento:			
<i>Prodotto scalare e norma canonica su <math>\mathbb{R}^n</math>. Disuguaglianza di Cauchy-Schwarz. Sub-additività della norma.</i>			
<input type="checkbox"/> sostituito da <input type="checkbox"/> in collaborazione con			

Firma .....

<input type="checkbox"/> Lezione	<input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione	<input type="checkbox"/> Laboratorio	<input type="checkbox"/> Seminario
Data 13.10.2009	Totale ore 2		
Argomento:			
<i>Distanza su <math>\mathbb{R}^n</math>, disuguaglianza triangolare. Elementi di topologia: intorno circolare, aperto, punto interno, intorno, parte interna, chiuso, chiusura, punto di aderenza, punto esterno, frontiera o bordo, punto di accumulazione, punto isolato. Esercizi.</i>			
<input type="checkbox"/> sostituito da <input type="checkbox"/> in collaborazione con			

Firma .....

<input type="checkbox"/> Lezione	<input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione	<input type="checkbox"/> Laboratorio	<input type="checkbox"/> Seminario
Data 20.10.2009	Totale ore 1		
Argomento:			
<i>Come dimostrare l'esistenza di un limite in più variabili. Esercizi sui limiti in due variabili.</i>			
<input type="checkbox"/> sostituito da <input type="checkbox"/> in collaborazione con			

Firma .....

<input type="checkbox"/> Lezione	<input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione	<input type="checkbox"/> Laboratorio	<input type="checkbox"/> Seminario
Data 27.10.2009	Totale ore 2		
Argomento:			
<i>Teorema di collegamento tra limiti di funzione e limiti di successione. Restrizione di un limite in più variabili. Come dimostrare la non esistenza dei limiti in più variabili. Esercizi.</i>			
<input type="checkbox"/> sostituito da <input type="checkbox"/> in collaborazione con			

Firma .....

<input type="checkbox"/> Lezione	<input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione	<input type="checkbox"/> Laboratorio	<input type="checkbox"/> Seminario
Data 3.10.2009	Totale ore 2		
Argomento:			
<i>Differenziabilità, differenziale. Derivate parziali, derivate direzionali, gradiente. Derivate seconde, teorema di Schwarz. Esercizi.</i>			
<input type="checkbox"/> sostituito da <input type="checkbox"/> in collaborazione con			

Firma .....

<input type="checkbox"/> Lezione	<input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione	<input type="checkbox"/> Laboratorio	<input type="checkbox"/> Seminario
Data 10.11.2009	Totale ore 2		
Argomento:			
<i>Massimi e minimi. Il teorema di Bolzano-Weierstrass. Il teorema di Weierstrass. Condizione necessaria al primo ordine per i punti di massimo e minimo. Esercizi.</i>			
<input type="checkbox"/> sostituito da <input type="checkbox"/> in collaborazione con			

Firma .....

<input type="checkbox"/> Lezione	<input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione	<input type="checkbox"/> Laboratorio	<input type="checkbox"/> Seminario
Data 17.11.2009	Totale ore 2		
Argomento:			
<i>Esercizi su massimi e minimi assoluti, punti critici, matrice hessiana.</i>			
<input type="checkbox"/> sostituito da <input type="checkbox"/> in collaborazione con			

Firma .....

<input type="checkbox"/> Lezione	<input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione	<input type="checkbox"/> Laboratorio	<input type="checkbox"/> Seminario
Data 24.11.2009	Totale ore 2		
Argomento:			
<i>Punti critici con hessiano nullo. Videoproiezione. Insiemi di livello. Il gradiente è ortogonale agli insiemi di livello.</i>			
<input type="checkbox"/> sostituito da <input type="checkbox"/> in collaborazione con			

Firma .....

<input type="checkbox"/> Lezione	<input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione	<input type="checkbox"/> Laboratorio	<input type="checkbox"/> Seminario
Data 1.12.2009	Totale ore 2		
Argomento:			
<i>Disegnare gli insiemi di livello delle funzioni:</i>			
$f(x, y) = x^4 - 2x^2 + 2y^2 \quad f(x, y) = x^3 - x^2 - y^4 - y^2.$			
<input type="checkbox"/> sostituito da <input type="checkbox"/> in collaborazione con			

Firma .....

Lezione     Esercitazione     Laboratorio     Seminario

Data 18.12.2009                      Totale ore 1

Argomento:

*Una fabbrica di vernici produce vernice rossa e blu tramite due macchinari A e B. La macchina A, se impiegata per un tempo  $x$ , produce  $4x$  barili di vernice rossa e  $x$  di vernice blu ad un costo pari a  $x^2 + x$  euro. La macchina B, se impiegata per un tempo  $y$ , produce  $x$  barili di vernice rossa e  $2y$  di vernice blu, ad un costo pari a  $20y$  euro. Determinare l'impiego ottimale  $x, y \geq 0$  delle macchine A, B in modo da produrre almeno 12 barili di vernice rossa e 6 di vernice blu al costo minore possibile.*

*Per casa. Studiare la continuità, derivabilità e differenziabilità della funzione*

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^\alpha + xy^\alpha}{x^2 + y^2} & \text{se } (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & \text{se } (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

*al variare del parametro  $\alpha \in \mathbb{R}$ .*

*Determinare la natura dei punti critici della funzione*

$$f(x, y) = 3x^2y - 2x^3 - y^2.$$

sostituito da     in collaborazione con

Firma .....

Lezione     Esercitazione     Laboratorio     Seminario

Data 12.1.2010                      Totale ore 2

Argomento:

*Svolgimento prima prova scritta preliminare.*

sostituito da     in collaborazione con

Firma .....

Lezione     Esercitazione     Laboratorio     Seminario

Data 15.1.2010                      Totale ore 2

Argomento:

*Soluzioni della prima prova scritta preliminare.*

sostituito da     in collaborazione con

Firma .....

Lezione    Esercitazione    Laboratorio    Seminario

Data 19.1.2010                      Totale ore   2

Argomento:

*Convergenza puntuale e uniforme delle successioni di funzioni. Studiare la convergenza puntuale ed uniforme delle seguenti successioni*

$$f_k(x) = x^k, \quad f_k(x) = xe^{-kx^2}, \quad f_k(x) = kxe^{-k^2x^2}.$$

Consegna dei compiti.

sostituito da    in collaborazione con

Firma .....

Lezione    Esercitazione    Laboratorio    Seminario

Data 17.2.2010                      Totale ore   1

Argomento:

*Studiare la convergenza puntuale ed uniforme delle seguenti successioni di funzioni*

$$f_k(x) = \frac{1}{1 + (x - k)^2}, \quad f_k(x) = \frac{(\log x) - 1}{kx^2},$$

$$f_k(x) = \frac{1}{1 + kx^2}, \quad f_k(x) = \frac{x}{1 + kx^2}, \quad f_k(x) = \frac{x \sin(kx)}{1 + kx^2}$$

sostituito da    in collaborazione con

Firma .....

Lezione    Esercitazione    Laboratorio    Seminario

Data 4.3.2010                      Totale ore   2

Argomento:

*Passaggio al limite sotto il segno di integrale. Dimostrare che*

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \int_0^1 \sin^k(x) dx = 0, \quad \lim_{k \rightarrow \infty} \int_0^1 \sqrt[k]{\sin(x)} dx = 1.$$

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

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

sostituito da    in collaborazione con

Firma .....

Lezione     Esercitazione     Laboratorio     Seminario  
 Data 11.3.2010                      Totale ore    2  
 Argomento:  
 Si consideri la funzione

$$f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1 - e^{-nx^2}}{n^2}.$$

Dimostrare che la funzione è definita per ogni  $x \in \mathbb{R}$ , che è derivabile e calcolare  $f'(\sqrt{\log 2})$ .  
 Calcolare

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

Serie di potenze. Raggio di convergenza. Serie derivata. Dimostrare che la serie

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

converge uniformemente sull'intervallo  $[-1, 0]$  (cenni).  
 sostituito da     in collaborazione con

Firma .....

Lezione     Esercitazione     Laboratorio     Seminario  
 Data 18.3.2010                      Totale ore    2  
 Argomento:  
 Equazioni differenziali a variabili separabili.

$$y' = -2xy^2, \quad y' = x\sqrt{1-y^2}.$$

Equazioni lineari del prim'ordine.

$$\begin{cases} y' - 2y = 1, \\ y(0) = 1; \end{cases} \quad \begin{cases} y' + 2xy = x^3, \\ y(0) = 1. \end{cases}$$

Equazioni di Bernoulli.  
 sostituito da     in collaborazione con

Firma .....

Lezione     Esercitazione     Laboratorio     Seminario  
 Data 25.3.2010                      Totale ore    2  
 Argomento:  
 Equazioni omogenee. Esercizi su equazioni Omogenee ed equazioni di Bernoulli.

sostituito da     in collaborazione con

Firma .....

<input type="checkbox"/> Lezione <input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione <input type="checkbox"/> Laboratorio <input type="checkbox"/> Seminario Data 8.4.2010                      Totale ore 3 Argomento: <i>Seconda prova scritta preliminare.</i> <input type="checkbox"/> sostituito da <input type="checkbox"/> in collaborazione con
---

Firma .....

<input type="checkbox"/> Lezione <input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione <input type="checkbox"/> Laboratorio <input type="checkbox"/> Seminario Data 15.4.2010                      Totale ore 2 Argomento: <i>Equazioni differenziali esatte:</i> $y' = \frac{y - 2x}{4y^3 - x}.$ <i>Equazioni di Clairaut:</i> $y = xy' - 2\sqrt{y'} + 1$ <i>Equazioni del secondo ordine autonome</i> $\begin{cases} y'' = (y')^3 y^2 \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = -3. \end{cases}$ <input type="checkbox"/> sostituito da <input type="checkbox"/> in collaborazione con
--

Firma .....

<input type="checkbox"/> Lezione <input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione <input type="checkbox"/> Laboratorio <input type="checkbox"/> Seminario Data 21.4.2010                      Totale ore 1 Argomento: <i>Studio qualitativo delle soluzioni di equazioni differenziali normali del prim'ordine. Esercizio:</i> $y' = x \log y.$ <i>Criterio: le soluzioni escono dai compatti. Asintoti orizzontali. Asintoti verticali.</i> <input type="checkbox"/> sostituito da <input type="checkbox"/> in collaborazione con
---

Firma .....

<input type="checkbox"/> Lezione	<input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione	<input type="checkbox"/> Laboratorio	<input type="checkbox"/> Seminario
Data 22.4.2010	Totale ore 2		
Argomento:			
<i>Ancora studio qualitativo equazioni differenziali. Criterio di confronto. Esercizi:</i>			
$\begin{cases} y' = y(y - \operatorname{arctg} x)^3 \\ y(1) = \frac{1}{2}, \end{cases} \quad y' = (y - 1) \operatorname{arctg} y, \quad y' = \log y,$			
$y' = y - 4y^3, \quad \begin{cases} y' = 1 - x^2y^2 \\ y(0) = y_0. \end{cases}$			
<input type="checkbox"/> sostituito da <input type="checkbox"/> in collaborazione con			

Firma .....

<input type="checkbox"/> Lezione	<input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione	<input type="checkbox"/> Laboratorio	<input type="checkbox"/> Seminario
Data 28.4.2010	Totale ore 1		
Argomento:			
<i>Forme differenziali. Forme esatte e chiuse. Integrale di linea. Esempi.</i>			
<input type="checkbox"/> sostituito da <input type="checkbox"/> in collaborazione con			

Firma .....

<input type="checkbox"/> Lezione	<input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione	<input type="checkbox"/> Laboratorio	<input type="checkbox"/> Seminario
Data 29.4.2010	Totale ore 2		
Argomento:			
<i>Ancora esercizi sulle forme differenziali. Integrali di linea delle forme chiuse ma non esatte. Avvolgimento attorno alle singolarità. Esempi.</i>			
<input type="checkbox"/> sostituito da <input type="checkbox"/> in collaborazione con			

Firma .....

<input type="checkbox"/> Lezione	<input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione	<input type="checkbox"/> Laboratorio	<input type="checkbox"/> Seminario
Data 6.5.2010	Totale ore 2		
Argomento:			
<i>Esercizi sugli integrali multipli. Formule di riduzione. Cambio dell'ordine di integrazione.</i>			
<input type="checkbox"/> sostituito da <input type="checkbox"/> in collaborazione con			

Firma .....



**RIEPILOGO**

Lezioni	n° ore	0
Esercitazioni	n° ore	45
Laboratori	n° ore	0
Seminari	n° ore	0
<b>Totale ore</b>		<b>45</b>

Visto: IL PRESIDE DELLA FACOLTÀ

FIRMA DEL DOCENTE

.....

.....