



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE**

**Registro dell'insegnamento**

Anno Accademico 2007/2008

Facoltà: **Scienze Matematiche Fisiche e Naturali**

Insegnamento: **Analisi Matematica IV modulo**

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.

Lezione    Esercitazione    Laboratorio    Seminario

Data 27.2.2008                      Totale ore   1

Argomento:

*Criterio di Lipschitzianità, funzioni localmente lipschitziane. Funzioni localmente lipschitziane rispetto a y uniformemente rispetto a x. Equazioni differenziali: nomenclatura.*

sostituito da    in collaborazione con

Firma .....

Lezione    Esercitazione    Laboratorio    Seminario

Data 29.2.2008                      Totale ore   2

Argomento:

*Equazioni differenziali lineari del primo ordine. Esempi:*

$$y' = \cos x - y \tan x, \quad y' + \frac{2}{x}y = 3.$$

sostituito da    in collaborazione con

Firma .....

Lezione    Esercitazione    Laboratorio    Seminario

Data 5.3.2008                      Totale ore   1

Argomento:

*Equazioni differenziabili a variabili separabili. Esempi:*

$$yy' = 2x^3, \quad y' = -2xy^2.$$

sostituito da    in collaborazione con

Firma .....

<input type="checkbox"/> Lezione <input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione <input type="checkbox"/> Laboratorio <input type="checkbox"/> Seminario Data 12.3.2008                      Totale ore 1 Argomento: <i>Risolvere il problema di Cauchy</i>  $\begin{cases} y' = \sqrt{1 - y^2}, \\ y(0) = 0. \end{cases}$  <i>Equazioni omogenee. Risolvere:</i>  $\begin{cases} y' = \frac{y}{x} + e^{\frac{y}{x}}, \\ y(-1) = 0. \end{cases}$  <i>Equazioni di Bernoulli.</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 14.3.2008                      Totale ore 2 Argomento: <i>Risolvere l'equazione di Bernoulli</i>  $y' + y \sin x + y^4 \sin(2x) = 0.$  <i>Equazioni di Clairaut. Le rette tangenti ad una soluzione sono ancora soluzioni. Risolvere</i>  $y = xy' - 2\sqrt{y'} + 1.$  <i>Equazioni esatte. Risolvere</i>  $y' = \frac{3y - 5x}{5y - 3x}.$  <i>Cambi di variabili. Risolvere</i>  $(y - x)(y' - 1) = [(y - x)^2 + 1] \log x.$  <i>Equazioni del secondo ordine senza dipendenza esplicita da y. Risolvere</i>  $y'' = \frac{y'}{x} + 1$  <input type="checkbox"/> sostituito da <input type="checkbox"/> in collaborazione con
---

Firma .....

Lezione    Esercitazione    Laboratorio    Seminario

Data 19.03.2008                      Totale ore   1

Argomento:

*Equazioni autonome del secondo ordine. Risolvere*

$$\begin{cases} y'' = (y')^3 y^2 \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = -3. \end{cases}$$

*Introduzione alle equazioni lineari omogenee a coefficienti costanti. Polinomio associato.*

sostituito da    in collaborazione con

Firma .....

Lezione    Esercitazione    Laboratorio    Seminario

Data 26.03.2008                      Totale ore   1

Argomento:

*Equazioni lineari omogenee a coefficienti costanti. Esempi:*

$$y'' - 3y' + 2y = 0, \quad y'' - 2y' + 2y = 0.$$

sostituito da    in collaborazione con

Firma .....

Lezione    Esercitazione    Laboratorio    Seminario

Data 2.4.2008                      Totale ore   1

Argomento:

*Risolvere*

$$y''' - y'' = 0.$$

*Per casa*

$$y^{(10)} + 2y^{(6)} + y^{(2)} = 0.$$

*Equazioni lineari a coefficienti costanti con termine noto della forma  $f(x) = q(x)e^{\mu x}$ .*

*Risolvere*

$$y'' - 3y' + 2y = x^2 e^{3x}.$$

*Per casa*

$$y'' - y = x e^x.$$

sostituito da    in collaborazione con

Firma .....

<input type="checkbox"/> Lezione	<input checked="" type="checkbox"/> Esercitazione	<input type="checkbox"/> Laboratorio	<input type="checkbox"/> Seminario
Data 9.4.2008	Totale ore 1		
Argomento:			
<i>Studiare qualitativamente la soluzione dell'equazione differenziale</i>			
$y' = (y - 1)(xy + 1)$			
<i>con la condizione iniziale <math>y(1) = 0</math>. Studiare la soluzione con la condizione <math>y(0) = -1</math>.</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 11.4.2008	Totale ore 2		
Argomento:			
<i>Studiare qualitativamente le soluzioni dell'equazione differenziale</i>			
$y' = \log y.$			
<i>Lemma di confronto per le soluzioni di equazioni differenziali.</i>			
<i>Studiare le soluzioni del problema di Cauchy</i>			
$\begin{cases} y' &= 1 - x^2 y^2 \\ y(0) &= y_0 \end{cases}$			
<i>al variare di <math>y_0 \in \mathbb{R}</math>.</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 22.4.2008	Totale ore 2		
Argomento:			
<i>Rivisti gli esercizi del compito. Curve di livello. Videoproiezione.</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 23.4.2008	Totale ore 1		
Argomento:			
<i>Funzioni vettoriali, differenziale e matrice Jacobiana. La norma <math>\ \cdot\ </math> (operatoriale) e <math>\ \cdot\ _2</math> (euclidea) sullo spazio delle matrici <math>m \times n</math>, sono equivalenti. Disuguaglianze di Cauchy-Schwarz per gli integrali di vettori e per gli integrali di matrici.</i>			
<input type="checkbox"/> sostituito da <input type="checkbox"/> in collaborazione con			

Firma .....

Lezione     Esercitazione     Laboratorio     Seminario

Data 29.4.2008                      Totale ore    2

Argomento:

*Criterio di lipschitz per funzioni vettoriali. Il teorema di invertibilità locale. Il teorema del Dini per i sistemi.*

sostituito da     in collaborazione con

Firma .....

Lezione     Esercitazione     Laboratorio     Seminario

Data 7.5.2008                      Totale ore    1

Argomento:

*Disegnare le curve di livello della funzione*

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

*Studiare la curva soluzione del sistema*

$$\begin{cases} x = y^2 + z^2 - 2 \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$$

sostituito da     in collaborazione con

Firma .....

Lezione     Esercitazione     Laboratorio     Seminario

Data 14.5.2008                      Totale ore    1

Argomento:

*Forme differenziali lineari: forme chiuse ed esatte. Esempio*

$$\omega = y dx - x dy$$

*non è chiusa. Calcolare  $\int_{\gamma} \omega$  dove  $\gamma(t) = (2 \cos t, \sin t)$ ,  $t \in [0, 2\pi]$ .*

*Posto*

$$\omega = \sin y dx + x \cos y dy$$

*verificare che  $\omega = df$  con  $f = x \sin y$ . Calcolare*

$$\int_0^{2\pi} -2 \sin(\sin t) \sin t + 2 \cos t \cos(\sin t)$$

sostituito da     in collaborazione con

Firma .....

Lezione    Esercitazione    Laboratorio    Seminario

Data 20.5.2008                      Totale ore   2

Argomento:

Calcolare  $\int_{\gamma} \omega$  dove  $\omega$  è la forma differenziale vista la lezione scorsa e  $\gamma$  è la curva

$$\gamma(t) = (\cos t, \sqrt{1+t^2} \sin t) \quad t \in [0, \pi].$$

Come si trovano le primitive di una forma differenziale. Calcolare il differenziale di  $f = \arctg \frac{y}{x}$ . Studiare la forma differenziale

$$\omega = \frac{-y dx + x dy}{x^2 + y^2}.$$

Calcolarne gli integrali sulle curve

$$\gamma(t) = ((2 + 6 \cos t) \sin t, 12 + 9 \sin t), \quad t \in [0, 2\pi],$$

$$\gamma(t) = (1 + t^2)(\cos(2\pi t), \sin(2\pi t)), \quad t \in [-1, 1].$$

Come modificare le curve di integrazione quando la forma differenziale è chiusa (ma non esatta). Per casa, studiare la forma differenziale (è chiusa? è esatta?)

$$\omega = \frac{x dx + y dy}{x^2 + y^2}.$$

sostituito da    in collaborazione con

Firma .....

Lezione    Esercitazione    Laboratorio    Seminario

Data 21.5.2008                      Totale ore   1

Argomento:

Formule di riduzione per gli integrali multipli. Calcolare

$$\iint_D x^2(y-1) dx dy \quad D = \{(x, y): -1 \leq x \leq 1, x^2 - 2 \leq y \leq 2 - x^2\},$$

$$\iint_d (4y^3 + 2xy) dx dy \quad D = \{(x, y): |x| - 1 \leq y \leq \sqrt{1-x^2}\}.$$

Calcolare il baricentro del tetraedro

$$P = \{(x, y, z): x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0, x + y + z \leq 1\}.$$

sostituito da    in collaborazione con

Firma .....

**RIEPILOGO**

Lezioni	n° ore	0
Esercitazioni	n° ore	23
Laboratori	n° ore	0
Seminari	n° ore	0
<b>Totale ore</b>		<b>23</b>

Visto: IL PRESIDE DELLA FACOLTÀ

FIRMA DEL DOCENTE

.....

.....