



DMIF - DIPARTIMENTO DI SCIENZE MATEMATICHE, INFORMATICHE E FISICHE

Anno Accademico 2023/2024

Registro delle lezioni

Registro delle lezioni n° 12650

Data: 02/02/2024

Docente GIOVANNI PANTI (Matr. 001722)

Ruolo: Professore Ordinario

Tipo copertura: CARICO DID. ISTITUZIONALE PROF.

Attività didattica principale

Periodo di svolgimento: Primo Periodo

Attività didattica [codice]	Corso di studio [codice]
MATEMATICHE COMPLEMENTARI [MA0437]	MATEMATICA [767]

Ore previste e rendicontate

	Previste	Rendicontate
Didattica Frontale	48	48

Riepilogo ore rendicontate per tipo attività e gruppi di studenti

Attività	Ore totali	Ore suddivise per gruppi di studenti	
		Ore	Gruppo
Lezione	48	48	Attività erogata su tutti i gruppi

Documento firmato elettronicamente secondo la normativa vigente. Firmatario GIOVANNI PANTI

Didattica frontale

1	05/10/2023 - Lezione Ore accademiche: 2 Argomento: Introduzione al corso. I Computer Algebra Systems. Sagemath. Iterated Function Systems e insiemi limite.
2	06/10/2023 - Lezione Ore accademiche: 2 Argomento: Varie caratterizzazioni dei compatti in uno spazio metrizzabile. Mappe proprie. Insiemi limitati e totalmente limitati.

3	<p>17/10/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Ogni contrazione stretta ha un unico punto fisso. La metrica di Hausdorff. Un IFS di contrazioni strette è di contrazione stretta.</p>
4	<p>19/10/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Il teorema fondamentale sugli IFS. La condizione di separazione forte e la condizione dell'insieme aperto.</p>
5	<p>24/10/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Il software SageMath e Jupyter. Comandi fondamentali, liste e loro uso. Primo metodo per disegnare frattali. Il triangolo di Sierpinski.</p>
6	<p>26/10/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Secondo metodo per disegnare frattali: il chaos game. Generazione di numeri casuali. La curva di Koch e il dragone di Heighway.</p>
7	<p>31/10/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: La dimensione box. Varie definizioni equivalenti. Invarianza dei limiti per successioni discrete. La dimensione box di un insieme è uguale a quella della chiusura. Misure esterne e teorema di Carathéodory (senza dimostrazione).</p>
8	<p>02/11/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: La misura s-dimensionale di Hausdorff. Comportamento sotto mappe holderiane e proprietà di scala sotto similitudini. Equivalenza fra H^n e la misura di Lebesgue.</p>
9	<p>07/11/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: La dimensione di Hausdorff. s-insiemi ed esempi di non s-insiemi. Relazioni con la dimensione box. Comportamento rispetto alle mappe lipshitziane.</p>

10	09/11/2023 - Lezione
<p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: La dimensione di similitudine. Il principio della poca massa. Per un IFS omogeneo su $[0,1]$ con contrazioni regolarmente spaziate la dimensione di similitudine dell'attrattore è uguale alla dimensione box e a quella di Hausdorff. Scale del diavolo e loro realizzazione in SageMath.</p>	
11	14/11/2023 - Lezione
<p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Gli spazi delle probabilità e delle misure finite boreliane su un compatto. La distanza di Wasserstein fra probabilità. Azione per convoluzione indotta da un IFS. Misure stazionarie.</p>	
12	16/11/2023 - Lezione
<p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Dimensione di Hausdorff di una misura finita. La funzione distanza da un insieme è Lipschitz. L'operatore di convoluzione P^{*1} è una contrazione stretta rispetto alla metrica di Wasserstein.</p>	
13	21/11/2023 - Lezione
<p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: La densità locale di una misura finita in \mathbb{R}^d. La dimensione locale di una misura. Il teorema di densità di Lebesgue e il teorema di Federer (senza dimostrazioni). Esempi. La misura D-dimensionale di un attrattore di dimensione di similitudine D è finita.</p>	
14	23/11/2023 - Lezione
<p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: La dimensione locale e quella di Hausdorff di una misura. Misure esatto-dimensionali. Il teorema di Hutchinson per la misura stazionaria di un IFS di contrazioni soddisfacente la OSC.</p>	
15	28/11/2023 - Lezione
<p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Completamento della dimostrazione del teorema di Hutchinson. Decomposizione di Lebesgue della funzione di ripartizione di una probabilità su \mathbb{R}. Numeri di Pisot.</p>	
16	30/11/2023 - Lezione
<p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Il teorema di Erdos sulle convoluzioni Bernoulli. Comandi in SageMath per calcolo in campi di numeri.</p>	

17	12/12/2023 - Lezione
	<p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: La dimensione topologica; spazi 0-dimensionali. Esempio di una probabilità sulla retta, non assolutamente continua, non esatto-dimensionale, e di dimensione di Hausdorff 1. Trasformazioni frattali. Codice SageMath per trattare sottoinsiemi della retta.</p>
18	21/12/2023 - Lezione
	<p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Lo spazio inversivo d-dimensionale. Formule per l'inversione in sfere e in piani. Il teorema fondamentale per l'inversione in sfere.</p>
19	22/12/2023 - Lezione
	<p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Conseguenze del teorema sull'inversione in sfere. Inversione come proiezione stereografica. Il gruppo di Mobius. Coniugio fra i modelli della geometria inversiva. $PSL(2,C)$, omografie e antiomografie. Curve di Peano.</p>
20	09/01/2024 - Lezione
	<p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: La forma di Lorentz e lo spazio di De Sitter. Biiezione fra lo spazio di De Sitter e lo spazio dei caps sulla sfera. La metrica iperbolica e il gruppo delle isometrie dello spazio iperbolico.</p>
21	11/01/2024 - Lezione
	<p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: I cinque modelli standard dello spazio iperbolico. Il gruppo di Mobius esteso è uguale al gruppo delle omografie più antiomografie.</p>
22	16/01/2024 - Lezione
	<p>Ore accademiche: 3</p> <p>Argomento: La rappresentazione di Iwasawa per $SL(2,C)$. Isomorfismo fra il gruppo Mob_2 e $PSL(2,C)$. Il gruppo di Lorentz. La rappresentazione ortogonale di $SU(2,C)$. Classificazione delle omografie in base alla traccia.</p>
23	19/01/2024 - Lezione
	<p>Ore accademiche: 3</p> <p>Argomento: Azioni propriamente discontinue e loro caratterizzazione. Gruppi fuchsiani e kleiniani; definizioni e esempi. Gruppi di Bianchi e gruppi di Schottky. L'insieme limite e l'insieme regolare. Gruppi quasifuchsiani, calcolo tramite SageMath e rappresentazione dell'insieme limite.</p>