



**DMIF - DIPARTIMENTO DI SCIENZE MATEMATICHE, INFORMATICHE E FISICHE**

**Anno Accademico 2022/2023**

**Registro delle lezioni**

Data: 17/12/2022

**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]
PROBABILITA' I [MA0172]	MATEMATICA [727]

**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

## Didattica frontale

1	<b>28/09/2022 - Lezione</b>  <b>Ore accademiche:</b> 2 <b>Argomento:</b> Introduzione al corso. Semialgebre, algebre e sigma-algebre di insiemi.
2	<b>03/10/2022 - Lezione</b>  <b>Ore accademiche:</b> 2 <b>Argomento:</b> Esempi di semialgebre, algebre, sigma-algebre. L'insieme di tutte le intersezioni finite degli elementi di un insieme dato e dei loro complementi è una semialgebra.
3	<b>05/10/2022 - Lezione</b>  <b>Ore accademiche:</b> 2 <b>Argomento:</b> Funzioni misurabili. Teorema di caratterizzazione delle funzioni misurabili. La sigma-algebra dei boreliani.
4	<b>10/10/2022 - Lezione</b>  <b>Ore accademiche:</b> 2 <b>Argomento:</b> Teorema di caratterizzazione dell'algebra generata da una sigma-algebra. Il caso di $m^Z$ . Definizione di misura e prime proprietà delle misure.
5	<b>12/10/2022 - Lezione</b>  <b>Ore accademiche:</b> 2 <b>Argomento:</b> Sigma-subadditività. Teorema di caratterizzazione delle misure. Limsup e liminf di successioni di eventi. Partizioni misurabili.
6	<b>17/10/2022 - Lezione</b>  <b>Ore accademiche:</b> 2 <b>Argomento:</b> Probabilità condizionale. I teoremi di Bayes ed esempi del loro uso.
7	<b>19/10/2022 - Lezione</b>  <b>Ore accademiche:</b> 2 <b>Argomento:</b> Variabili aleatorie. Variabili discrete e continue. Supporto di una misura. Funzione di ripartizione e funzione di densità-discreta. Le distribuzioni binomiali e ipergeometrica.

8	<b>24/10/2022 - Lezione</b>
	<p><b>Ore accademiche:</b> 2</p> <p><b>Argomento:</b> Le distribuzioni di Poisson, Geometrica e Zeta. Il teorema della classe monotona. Estensione di una misura da una semialgebra all'algebra generata.</p>
9	<b>26/10/2022 - Lezione</b>
	<p><b>Ore accademiche:</b> 2</p> <p><b>Argomento:</b> Il teorema di estensione di Kolmogorov, con dimostrazione solo dell'unicità. La misura di Lebesgue su <math>\mathbb{R}</math>; sua invarianza per traslazioni. Le misure potenza su <math>\mathbb{m}^Z</math>.</p>
10	<b>31/10/2022 - Lezione</b>
	<p><b>Ore accademiche:</b> 2</p> <p><b>Argomento:</b> Teorema di caratterizzazione delle probabilità su <math>\mathbb{R}</math>. Le distribuzioni uniforme e esponenziale.</p>
11	<b>02/11/2022 - Lezione</b>
	<p><b>Ore accademiche:</b> 2</p> <p><b>Argomento:</b> Le distribuzioni Gamma e gaussiana. Scale del diavolo. Boreliani in intervalli infiniti. sup, inf, limsup, liminf di funzioni misurabili sono misurabili.</p>
12	<b>07/11/2022 - Lezione</b>
	<p><b>Ore accademiche:</b> 2</p> <p><b>Argomento:</b> Funzioni a scala e loro proprietà. Ogni funzione misurabile positiva è limite crescente di funzioni a scala. Teorema di convergenza monotona per funzioni a scala. Integrale di Lebesgue di funzioni positive.</p>
13	<b>09/11/2022 - Lezione</b>
	<p><b>Ore accademiche:</b> 2</p> <p><b>Argomento:</b> Teorema di convergenza monotona per funzioni a scala. Definizione dell'integrale di Lebesgue per funzioni a valori complessi. Linearità dell'integrale. Integrazione delle funzioni con range finito o numerabile. Teorema di spostamento dell'integrale.</p>
14	<b>10/11/2022 - Lezione</b>
	<p><b>Ore accademiche:</b> 2</p> <p><b>Argomento:</b> Teoremi di convergenza monotona, Fatou, e convergenza dominata (senza dimostrazioni). Disuguaglianza di Markov e Chebishev. Teorema preliminare al teorema di Fubini. Spazi <math>L_p</math>.</p>

15	14/11/2022 - Lezione
	<p><b>Ore accademiche:</b> 2</p> <p><b>Argomento:</b> Media e varianza di una variabile aleatoria. La funzione generatrice di una variabile aleatoria con range negli interi nonnegativi. I casi delle variabili binomiali, Poisson, geometriche e zeta.</p>
16	16/11/2022 - Lezione
	<p><b>Ore accademiche:</b> 2</p> <p><b>Argomento:</b> Il lemma di Borel-Cantelli. Processi stocastici, indipendenti, e identicamente distribuiti. La legge 0-1 di Kolmogorov. Prodotto di sigma-algebre.</p>
17	21/11/2022 - Lezione
	<p><b>Ore accademiche:</b> 2</p> <p><b>Argomento:</b> La misura prodotto. Il teorema di Tonelli-Fubini.</p>
18	23/11/2022 - Lezione
	<p><b>Ore accademiche:</b> 2</p> <p><b>Argomento:</b> Il teorema della moltiplicazione. Se <math>X</math> e <math>Y</math> sono indipendenti, allora <math>G_{\{X+Y\}}=G_X \cdot G_Y</math>. Densità su <math>\mathbb{R}^d</math>. Il teorema di Ruelle-Perron-Frobenius.</p>
19	28/11/2022 - Lezione
	<p><b>Ore accademiche:</b> 2</p> <p><b>Argomento:</b> Marginali e joinings. I marginali di una probabilità indotto da una densità sono indotti da una densità. Densità condizionali e l'analogo del teorema di Bayes.</p>
20	30/11/2022 - Lezione
	<p><b>Ore accademiche:</b> 2</p> <p><b>Argomento:</b> Trasformata di Fourier e funzione caratteristica. Continuità uniforme della trasformata di Fourier. Esempi e proprietà. Il teorema dei momenti. Funzione caratteristica di una normale standard.</p>
21	05/12/2022 - Lezione
	<p><b>Ore accademiche:</b> 2</p> <p><b>Argomento:</b> Convoluzioni. Convoluzione di due misure aventi una densità. Convergenza a.e., in norma e in misura.</p>

22	<b>07/12/2022 - Lezione</b> <b>Ore accademiche:</b> 2 <b>Argomento:</b> Teorema sulle relazioni fra i diversi tipi di convergenza. La legge debole dei grandi numeri. Convergenza debole di probabilità. Teoremi sulla convergenza debole. Il teorema di Helly.
23	<b>12/12/2022 - Lezione</b> <b>Ore accademiche:</b> 2 <b>Argomento:</b> Il teorema di Slutski. Il teorema di continuità di Levy.
24	<b>14/12/2022 - Lezione</b> <b>Ore accademiche:</b> 2 <b>Argomento:</b> La legge forte dei grandi numeri. Integrazione Montecarlo. Il teorema del limite centrale.