



DMIF - DIPARTIMENTO DI SCIENZE MATEMATICHE, INFORMATICHE E FISICHE

Anno Accademico 2023/2024

Registro delle lezioni

Registro delle lezioni n° 12655

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]
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

Documento firmato elettronicamente secondo la normativa vigente. Firmatario GIOVANNI PANTI

Didattica frontale

1	02/10/2023 - Lezione Ore accademiche: 2 Argomento: Introduzione al corso. Origini della teoria della probabilità. Semialgebre, algebre e sigma-algebre. Esempi.
2	03/10/2023 - Lezione Ore accademiche: 2 Argomento: Il pullback di una semialgebra/algebra/sigma-algebra è una semialgebra/algebra/sigma-algebra. Semialgebra generata da una famiglia arbitraria. La semialgebra dei cilindri in uno spazio prodotto.

3	<p>04/10/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Cilindri e blocchi in m^ω. Algebra/sigma-algebra generata da una famiglia arbitraria. Mappe misurabili e loro caratterizzazione, sigma-algebra dei boreliani. Algebra generata da una semialgebra.</p>
4	<p>16/10/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Definizioni di misura e misura finitamente additiva su una semialgebra, algebra, sigma-algebra. Esempi e proprietà di base. Sigma-subadditività e teorema di caratterizzazione.</p>
5	<p>18/10/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Limite inferiore e superiore di una successione di eventi. Indipendenza di famiglie di eventi. Partizioni e probabilità condizionata. Il teorema di Bayes.</p>
6	<p>23/10/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Esempi di uso del teorema di Bayes. La misura pushforward. Il supporto di una misura. Variabili aleatorie discrete e continue. La funzione di ripartizione.</p>
7	<p>25/10/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Le distribuzioni binomiale, ipergeometrica, Poisson, geometrica, zeta.</p>
8	<p>30/10/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Il teorema della Classe Monotona. Estensione di una misura da una semialgebra all'algebra generata. Il teorema di estensione di Caratheodory, Hahn, Kolmogorov, con dimostrazione della sola parte di unicità. La misura di Lebesgue sui reali.</p>
9	<p>02/11/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Le misure prodotto su m^ω. Teorema di caratterizzazione delle funzioni di ripartizione. Le distribuzioni uniforme e esponenziale.</p>

10	<p>06/11/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Le distribuzioni Gamma e Normale. Esempio di una funzione di ripartizione singolare; scale del diavolo. sup, inf, limsup, liminf di successioni di funzioni misurabili sono misurabili.</p>
11	<p>08/11/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Funzioni a scala. Integrale di Lebesgue delle funzioni misurabili nonnegative. Approssimazione dal basso tramite funzioni a scala e teorema di convergenza monotona per funzioni a scala. Linearità dell'integrale. Gli spazi L_1.</p>
12	<p>13/11/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Linearità del funzionale di integrazione. Il modulo di un integrale è minore o uguale all'integrale del modulo. Integrazione delle funzioni di range finito o numerabile. Teorema dello spostamento dell'integrale. Enunciati, senza dimostrazioni, dei teoremi di convergenza monotona, Fatou, convergenza dominata.</p>
13	<p>15/11/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Le disuguaglianze di Markov e di Chebishev. Teorema preliminare al teorema di Fubini. Spazi L_p. Disuguaglianza di Cauchy-Schwarz. Rapporto fra i vari spazi L_p per probabilità.</p>
14	<p>20/11/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: La funzione generatrice per variabili a valori in $Z \geq 0$. Calcolo della media e della varianza per le distribuzioni binomiale, ipergeometrica, Poisson, geometrica, uniforme, Gamma, Normale.</p>
15	<p>21/11/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Il Lemma di Borel-Cantelli. Processi stocastici. Processi indipendenti e identicamente distribuiti. La legge 0-1 di Kolmogorov.</p>
16	<p>22/11/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: La sigma-algebra dei boreliani in uno spazio prodotto è il prodotto delle sigma-algebre dei boreliani. La misura prodotto e il teorema di Tonelli-Fubini.</p>

17	<p>27/11/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Il teorema della moltiplicazione e i suoi corollari. Covarianza. La varianza di una somma di variabili indipendenti è la somma delle varianze. Misure indotte da una densità su \mathbb{R}^d.</p>
18	<p>29/11/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Il teorema di Ruelle-Perron-Frobenius. Probabilità marginali. La versione continua del teorema di Bayes.</p>
19	<p>11/12/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Esempio di uso della versione continua del teorema di Bayes. Trasformata di Fourier di probabilità su \mathbb{R}^d. Funzioni caratteristiche. Il teorema dei momenti.</p>
20	<p>18/12/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: La funzione caratteristica della normale standard. Convoluzioni; definizioni, esempi, e comportamento della trasformata di Fourier. La convoluzione di due probabilità, di cui una ha densità, ha densità. Tipi di convergenza di variabili aleatorie.</p>
21	<p>20/12/2023 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Teorema sui rapporti fra i diversi tipi di convergenza di variabili aleatorie. La legge debole dei grandi numeri. Convergenza debole di probabilità e di variabili aleatorie.</p>
22	<p>08/01/2024 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: La convergenza in probabilità implica la convergenza debole. La convergenza debole ad una costante implica la convergenza in probabilità. La convergenza debole equivale alla convergenza puntuale delle funzioni di ripartizione nei punti di continuità (senza dimostrazione). Esempi di convergenza debole. Convergenza delle binomiali ad una Poisson. Successioni strette e teorema di Helly.</p>
23	<p>10/01/2024 - Lezione</p> <p>Ore accademiche: 2</p> <p>Argomento: Completamento della dimostrazione del teorema di Helly. Teorema di continuità di Lévy. Legge forte dei grandi numeri.</p>

24	15/01/2024 - Lezione
	Ore accademiche: 2 Argomento: Integrazione Montecarlo. Il Teorema del Limite Centrale.