UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Matematica e Informatica
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	MATEMATICA
INSEGNAMENTO	RAGIONAMENTO INCERTO E PROBABILITÀ
TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	20947-Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	21942
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	MAT/06
DOCENTE RESPONSABILE	SANFILIPPO GIUSEPPE Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	56
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	1
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	**SANFILIPPO GIUSEPPE** Mercoledì 17:30 19:30 Canale Teams, https://teams.microsoft.com/l/team/19%3a743165a223bc4c069089c244ea5a0756%40thread.ta conversations?groupId=d07526b2-8d64-4ab6-bce0-442348453e65&tenantId=bf17c3fc-3ccd-4f1e-8546-88f Codice jtpx2f0 Si prega di prenotare il ricevimento tramite email Giovedì 09:00 10:00 DMI, Via archirafi 34, secondo piano. Prenotare il ricevimento per email

DOCENTE: Prof. GIUSEPPE SANFILIPPO

PREREQUISITI	Calcolo combinatorio. Geometria analitica. Sistemi lineari. Successioni e serie. Calcolo differenziale ed integrale. Funzioni reali di una e più variabili. Numeri complessi. Elementi di calcolo delle probabilità.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE Lo studente sarà in grado di conoscere e comprendere alcune metodologie di ragionamento probabilistico in condizioni di incertezza e/o conoscenza parziale. Lo studente sarà in grado di comprendere alcuni testi di probabilità e delle sue applicazioni; egli sarà inoltre in grado di consultare alcuni articoli di ricerca scientifica attinenti alle tematiche oggetto del corso. Lo studente sarà in grado di utilizzare i linguaggi specifici della ricerca probabilistica e delle sue applicazioni. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE Lo studente sarà in grado di riconoscere autonomamente e organizzare gli elementi necessari per l'approfondimento di un tema oggetto del corso. Lo studente sarà in grado di formalizzare problemi in matematica e di elaborare dimostrazioni utilizzando le tecniche della letteratura utilizzata nel corso. AUTONOMIA DI GIUDIZIO Lo studente sarà in grado di commentare e criticare testi scientifici, anche non matematici, che utilizzano la nozione di probabilità. Inoltre, egli sarà in grado di riconoscere dimostrazioni corrette e di formulare congetture su alcuni problemi nuovi. ABILITA' COMUNICATIVE. Lo studente sarà in grado di spiegare gli argomenti principali del corso e quelli trattati nell'elaborato. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO. Lo studente sarà in grado di frequentare, sfruttando le conoscenze di base acquisite, corsi e conferenze specializzate nel campo della probabilità, del ragionamento incerto e di alcuni argomenti dell'intelligenza artificiale.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La verifica finale consiste nella presentazione di un elaborato breve e di una prova orale. Nell'elaborato gli studenti dovranno illustrare, anche mediante uso di software, alcuni risultati teorici attinenti alle tematiche oggetto del corso. La valutazione dell'elaborato breve sara' espressa in trentesimi. La prova orale riguarderà tutte le parti oggetto del programma. La valutazione della prova orale sara' espressa in trentesimi. La valutazione finale verra' espressa in trentesimi e verra' calcolata come media aritmetica dei voti sull'elaborato breve e sulla prova orale. Il voto verra' formulato sulla base delle seguenti condizioni: Descrizione dei metodi di valutazione - Valutazione eccellente: voto 30-30 e lode. Esito: ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprieta' di linguaggio, buona capacita' analitica, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti. - Valutazione molto buono: voto 26-29. Esito: Buona padronanza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti. - Valutazione buono: voto 24-25. Esito: conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprieta' di linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti. - Valutazione soddisfacente: voto 21-23. Esito: non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprieta' di linguaggio, modesta capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. - Valutazione sufficiente: voto 18-20. Esito: minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, minima capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. - Valutazione insufficiente. Esito: non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.
OBIETTIVI FORMATIVI	Lo studente imparerà alcuni approfondimenti della teoria della probabilità e delle sue applicazioni. Egli acquisirà anche un'introduzione ai process stocastici. Lo studente sarà in grado di descrivere e rappresentare alcuni problemi aleatori teorici e reali attraverso l'utilizzo di opportuni modelli probabilistici e in alcuni casi con ausilio di software (es. R, Matlab). Inoltre, lo studente sarà in grado di dare un interpretazione probabilistica ad alcuni argomenti tipici nel campo dell'intelligenza artificiale e del ragionamento non monotono. Infine, lo studente sara' in grado di scrivere un breve elaborato su alcuni argomenti trattati nel corso.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Il corso e' suddiviso in Lezioni ed Esercitazioni in aula. Di norma, la teoria verra' illustrata durante le lezioni e applicata durante le esercitazioni. Durante il corso, il docente condividerà con gli studenti un breve articolo divulgativo sulla probabilità o una parte di un capitolo di libro scritto in lingua inglese.
TESTI CONSIGLIATI	-S. Ross, Introdutcion to Probability Models, Academic Press, 12th Edition, 2019, eBook ISBN: 9780128143476, Hardcover ISBN: 9780128143469 (other editions are welcome as well).

	-F. Lad, Operational Subjective Statistical Methods: A Mathematical, Philosophical, and Historical Introduction, Wiley, 1996, ISBN 978-0-471-14329-1 -Teacher notes Further references -V. Kulkarni, Introduction to Modeling and Analysis of Stochastic Systems, Springer 2011, ISBN 978-1-4419-1772-0 -G. Coletti and R. Scozzafava, Probabilistic Logic in a Coherent Setting, Springer 2002, ISBN 978-94-010-0474-9 -B. de Finetti, Theory of Probability: A critical introductory treatment, Wiley, 2017 (reprint version), ISBN 978-1119286370 - Luca Leuzzi Enzo Marinari Giorgio Parisi, Calcolo delle probabilità, Zanichelli, 2023 - Selected scientific articles.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
8	Richiami di Calcolo delle probabilità. Differenti approcci alla probabilità: classico, frequentista, soggettivista, assiomatico. Somme di numeri aleatori. Funzione caratteristica. Vari tipi di convergenze e teoremi limite. Cenni di inferenza Bayesiana. Distribuzioni coniugate. Scambiabilità
8	Introduzione ai processi stocastici. Processo di Poisson. Catene di Markov. Classificazione degli stati. Problema della rovina di un giocatore. Processo di Bernoulli.
8	Probabilità condizionata soggettiva. Principio di coerenza per famiglie di eventi condizionati. Criterio della scommessa. Algoritmi per la verifica della coerenza e per la propagazione. Criteri di penalizzazione e proper scoring rules. Elicitazione della probabilità. Entropia e divergenza di Bregman.
8	Ragionamento umano e logica probabilistica basata sulla coerenza. Trasmissione dell'incertezza da un insieme di premesse ad una conclusione. Ragionamento probabilistico nonmonotono e regole di default. Interpretazione probabilistica dei sillogismi categoriali. Gradi di fiducia sui condizionali (se A allora B), condizionali composti e iterati. Operazioni logiche tra eventi condizionati e proprietà probabilistiche.

ORE	Esercitazioni
6	Esercitazione sugli approfondimenti di probabilità e utilizzo di software (R, Matlab)
6	Esercitazione sull'introduzione ai processi stocastici. Matrici di transizioni e applicazioni in Matlab. Equazione di Chapman-Kolmogorov
6	Esercitazioni sulla coerenza per eventi condizionati. Algoritmi per la verifica della coerenza. Utilizzo del software CkC-Check Coherence package. Applicazioni in Matlab o R.
6	Interpretazione probabilistica di una selezione di regole di default del ragionamento non monotono e di sillogismi categoriali. Regole di propagazione probabilistica. Proprietà probabilistiche di alcuni condizionali composti e iterati. Applicazioni nel campo dell'intelligenza artificiale, nella rappresentazione della conoscenza e nella psicologia del ragionamento incerto.