

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	<i>Trattamento dell'Incertezza nell'Informazione</i>
Corso di studio	<i>Data Science</i>
Anno di corso	<i>2</i>
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	: 6
SSD	<i>INF/01 - Informatica</i>
Lingua di erogazione	<i>Italiano</i>
Periodo di erogazione	<i>I semestre</i>
Obbligo di frequenza	<i>Non obbligatorio</i>

Docente	
Nome e cognome	Corrado Mencar
Indirizzo mail	corrado.mencar@uniba.it
Telefono	0805442476
Sede	<i>Dipartimento di Informatica</i>
Sede virtuale	<i>Codice teams: 923t4lb</i>
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Su appuntamento

Syllabus	
Obiettivi formativi	
Prerequisiti	<i>Fondamenti di matematica per la Data Science; Fondamenti di programmazione per la Data Science; Modellizzazione statistica</i>
Contenuti di insegnamento (Programma)	<p><i>Parte 1: Inferenza Bayesiana</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Introduzione ai metodi bayesiani</i> • <i>La libreria pyMC</i> • <i>Markov Chain Monte Carlo</i> • <i>Legge dei Grandi Numeri</i> • <i>Loss functions</i> • <i>Distribuzioni a priori</i> <p><i>Parte 2: Granular Computing</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Introduzione al granular computing</i> • <i>Interval Analysis</i> • <i>Fuzzy Set Theory</i> • <i>Rough Sets Theory</i>
Testi di riferimento	<i>Davidson-Pilon, C. (2016). Bayesian methods for hackers: Probabilistic programming and bayesian inference. Ayyub, Bilal M. & Klir, George J. (2006), Uncertainty Modeling and Analysis in Engineering and the Sciences, Chapman & Hall/CRC</i>
Note ai testi di riferimento	<i>Il materiale didattico sarà integrato con dispense del docente.</i>

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale

150	32	15	103
CFU/ETCS			
6	4	1	1

Metodi didattici	<i>Lezioni frontali accompagnate da esempi di programmazione riproducibili</i>

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conoscenze e competenze di apprendimento automatico relative a metodi e tecniche per l'estrazione di informazioni e conoscenza dai dati e la costruzione di modelli 2. Conoscenze e competenze di data mining relative ad algoritmi per l'estrazione di pattern e strutture ricorrenti, o l'individuazione di anomalie, in grandi volumi di dati. 3. Conoscenze e competenze di programmazione per la formulazione di metodi di analisi dei dati; 4. Conoscenze e competenze di probabilità e statistica per l'analisi dei dati;
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	<ol style="list-style-type: none"> 1. utilizzare tecniche e metodologie statistiche e matematiche, al fine di costruire modelli descrittivi e predittivi di natura numerica; 2. sviluppare nuovi strumenti di analisi utilizzando ambienti e linguaggi di larga diffusione, versatilità e apertura;
Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none"> • C: Autonomia di giudizio (Making judgements) <ol style="list-style-type: none"> 1. capacità di analisi individuale; 2. capacità di comparazione tra soluzioni diverse e/o alternative; 3. capacità di valutare obiettivamente risultati empirici. • D: Abilità nella comunicazione (Communication skills) <ol style="list-style-type: none"> 1. comunicare ed esprimere verbalmente in modo chiaro ed efficace le conoscenze apprese 2. edigere elaborati scritti chiari, sintetici e coerenti; • E: Capacità di apprendere (Learning skills) <ol style="list-style-type: none"> 1. individuare, elaborare e organizzare informazioni appropriate per soluzioni di problemi caratterizzanti la propria attività professionale

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<i>Discussione di un progetto</i>
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza e capacità di comprensione <p>La prova orale consente allo studente di dimostrare la propria conoscenza e comprensione degli argomenti trattati a lezione.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza e capacità di comprensione applicate <p>La prova orale consente allo studente di dimostrare come applicare le conoscenze apprese a problemi inerenti la Data Science;</p>



	<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio <p>La prova orale consente allo studente di dimostrare la propria capacità di analisi individuale, nonché la capacità di comparazione tra soluzioni diverse e/o alternative e la propria capacità di valutare obiettivamente risultati empirici.</p> <ul style="list-style-type: none">• Abilità comunicative <p>La prova orale consente allo studente di dimostrare la propria capacità di comunicare concetti complessi attraverso una terminologia e un formalismo appropriati;</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacità di apprendere <p>La prova orale consente allo studente di dimostrare la propria capacità di elaborare e organizzare idee in modo critico e sistematico;</p>
Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	
Altro	

General information	
Academic subject	Managing Information Uncertainty
Degree course	Data Science (LM Data)
Academic Year	2
European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)	6
Language	Italian
Academic calendar (starting and ending date)	Semester I
Attendance	Not Mandatory

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	Corrado Mencar
E-mail	corrado.mencar@uniba.it
Telephone	+390805442476
Department and address	Department of Computer Science, v. E. Orabona, 4, 70125 Bari
Virtual headquarters	Microsoft Teams - code 923t4lb
Tutoring (time and day)	On appointment

Syllabus	
Learning Objectives	
Course prerequisites	Fundamentals of Mathematics for Data Science; Fundamentals of programming for Data Science; Statistical Modeling
Contents	<p>Part 1: Bayesian Inference</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction to Bayesian Methods - The pyMC library - Markov Chain Monte Carlo - Law of Large Numbers - Loss functions - A priori distributions <p>Part 2: Granular Computing</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction to the granular computing - Interval Analysis - Fuzzy Set Theory - Rough Sets Theory
Books and bibliography	Davidson-Pilon, C. (2016). Bayesian methods for hackers: Probabilistic programming and bayesian inference. Ayyub, Bilal M. & Klir, George J. (2006), Uncertainty Modeling and Analysis in Engineering and the Sciences, Chapman & Hall/CRC
Additional materials	The teacher will provide the students with supplemental material

Work schedule			
Total	Lectures	Hands on (Laboratory, working groups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours/ Self-study hours
Hours			
150	32	15	103

ECTS			
6	4	1	1
Teaching strategy		<i>Lectures, exercises in the classroom</i>	
Expected learning outcomes			
Knowledge and understanding on:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Machine learning knowledge and skills related to methods and techniques for extracting information and knowledge from data and building models 2. Data mining knowledge and skills related to algorithms for extracting recurring patterns and structures, or detecting anomalies, in large volumes of data. 3. Knowledge and skills in programming for formulating data analysis methods; 4. Knowledge and skills in probability and statistics for data analysis; 		
Applying knowledge and understanding on:	<ol style="list-style-type: none"> 1. use statistical and mathematical techniques and methodologies in order to build descriptive and predictive models of a numerical nature; 2. develop new analysis tools using environments and languages of wide diffusion, versatility and openness; 		
Soft skills	<ul style="list-style-type: none"> - C: <i>Autonomy of Judgment (Making judgements)</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>capacity for individual analysis;</i> 2. <i>ability to compare different and/or alternative solutions;</i> 3. <i>ability to objectively evaluate empirical results.</i> - D: <i>Communication skills.</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>communicate and express knowledge clearly and effectively.</i> 2. <i>write clear, concise, and coherent papers;</i> - E: <i>Learning skills</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>identify, process and organize appropriate information to solve problems that characterize one's professional activity.</i> 		

Assessment and feedback	
Methods of assessment	<i>Project discussion</i>
Evaluation criteria	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Knowledge and understanding</i> <p><i>The oral test allows the student to demonstrate their knowledge and understanding of the topics covered in class.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Applied knowledge and understanding</i> <p><i>The oral evidence allows the student to demonstrate how to apply the knowledge learned to problems related to Data Science;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Autonomy of judgment</i> <p><i>The oral exam allows the student to demonstrate their ability to analyze individually, as well as their ability to compare different and/or alternative solutions and their ability to objectively evaluate empirical results.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Communication skills</i> <p><i>The oral examination allows the student to demonstrate their ability to communicate complex concepts through appropriate terminology and</i></p>



	<p><i>formalism;</i></p> <p><i>- Learning skills</i></p> <p><i>Oral evidence allows the student to demonstrate their ability to process and organize ideas critically and systematically;</i></p>
Criteria for assessment and attribution of the final mark	
Additional information	