



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2020/2021

OTTIMIZZAZIONE

Anno immatricolazione	2020/2021
Anno offerta	2020/2021
Normativa	DM270
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI MATEMATICA 'FELICE CASORATI'
Corso di studio	MATEMATICA
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Secondo Semestre (01/03/2021 - 11/06/2021)
Crediti	6
Lingua insegnamento	Italiano

L'insegnamento è suddiviso

509008 - OTTIMIZZAZIONE - MOD. 1

509009 - OTTIMIZZAZIONE - MOD. 2



OTTIMIZZAZIONE - MOD. 1

Anno immatricolazione	2020/2021
Anno offerta	2020/2021
Normativa	DM270
SSD	MAT/05 (ANALISI MATEMATICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI MATEMATICA 'FELICE CASORATI'
Corso di studio	MATEMATICA
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Secondo Semestre (01/03/2021 - 11/06/2021)
Crediti	3
Ore	24 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	ORALE
Docente	DUMA DAVIDE - 3 CFU
Prerequisiti	Corsi di base di Analisi ed Analisi Numerica
Obiettivi formativi	Il corso intende offrire agli studenti una panoramica degli aspetti teorici e applicativi dell'analisi dei dati, mostrando i principali risultati e offrendo la possibilità di applicare la teoria a problemi concreti.
Programma e contenuti	<ul style="list-style-type: none">- Ripasso di elementi di geometria, algebra lineare, e probabilità in spazi di dimensione alta.- Il lemma di Johnson-Lindenstrauss.- Gaussiane in dimensione alta. Fitting di dati su una Gaussiana sferica.- Decomposizione in Valori Singolari (SVD)- Best rank k-approximations- Applicazioni di SVD: Principal Component Analysis (PCA), Clustering a mistura di Gaussiane sferiche, Max-Cut Problem- Overfitting a Convergenza Uniforme. Il rasoio di Occam. Apprendimento di alberi decisionali.

	<ul style="list-style-type: none"> - Support Vector Machine (SVM) e dimensione VC. - Clustering: k-means, k-center, Spectral clustering, Recursive clustering e tagli sparsi, partizionamento di grafi e ricerca di "communities".
Metodi didattici	Lezioni e laboratorio
Testi di riferimento	Avrim Blum, John Hopcroft, Ravindran Kannan. "Foundations of Data Science". Cambridge University Press, Jan 23, 2020
Modalità verifica apprendimento	Progetto finale, presentazione ed esame orale
Altre informazioni	
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	\$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile



OTTIMIZZAZIONE - MOD. 2

Anno immatricolazione	2020/2021
Anno offerta	2020/2021
Normativa	DM270
SSD	MAT/08 (ANALISI NUMERICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI MATEMATICA 'FELICE CASORATI'
Corso di studio	MATEMATICA
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Secondo Semestre (01/03/2021 - 11/06/2021)
Crediti	3
Ore	24 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	ORALE
Docente	PAVARINO LUCA FRANCO (titolare) - 3 CFU
Prerequisiti	Corsi di base di Analisi ed Analisi Numerica
Obiettivi formativi	Il corso intende offrire agli studenti una panoramica degli aspetti teorici e applicativi più semplici legati all'ottimizzazione, mostrando i principali risultati e offrendo la possibilità di applicare la teoria a problemi concreti.
Programma e contenuti	<ol style="list-style-type: none">1. Introduzione ai metodi di Ottimizzazione. Matlab Optimization Toolbox.2. Metodi derivative – free: Nelder – Mead.3. Metodo di Newton4. Metodi di discesa (line search):<ul style="list-style-type: none">- Scelta del passo, condizioni di Wolfe, backtracking.- Direzioni di Newton.- Direzioni Quasi – Newton (update di rango 1, metodi DFP e BFGS)- Direzioni del gradiente.- Direzioni del gradiente coniugato (metodi di Fletcher – Reeves, Polak)

	<p>– Ribiere, Hestenes – Stiefel).</p> <p>5. Metodi Trust – Region.</p> <p>6. Nonlinear Least – Square:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gauss – Newton. - Levenberg - Marquardt. <p>7. Applicazioni a reti neurali e metodi Deep Learning.</p>
Metodi didattici	Lezioni e laboratorio Matlab
Testi di riferimento	Nocedal, Jorge; Wright, Stephen J. Numerical optimization. Second edition. Springer, 2006.
Modalità verifica apprendimento	Progetto finale, presentazione ed esame orale
Altre informazioni	
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	\$Ibl legenda sviluppo sostenibile