



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2019/2020

METODI MATEMATICI DELLA FISICA TEORICA	
Anno immatricolazione	2019/2020
Anno offerta	2019/2020
Normativa	DM270
SSD	FIS/02 (FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI FISICA
Corso di studio	SCIENZE FISICHE
Curriculum	Fisica teorica
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Secondo Semestre (02/03/2020 - 12/06/2020)
Crediti	6
Ore	48 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	ORALE
Docente	PERINOTTI PAOLO (titolare) - 3 CFU DAPPIAGGI CLAUDIO - 3 CFU
Prerequisiti	I corsi introduttivi di metodi matematici (o equivalenti).
Obiettivi formativi	Una introduzione ai metodi della geometria differenziale utilizzati nella fisica teorica. Esempi e case studies focalizzati allo sviluppo della comprensione e delle metodologie usate nella relatività generale, nelle teorie di gauge e nella teoria quantistica dei campi.
Programma e contenuti	Varietà differenziabili, fibrati vettoriali su varietà differenziabili, fibrati principali Campi vettoriali su varietà, flusso di un campo vettoriale, derivata di Lie. Connessioni lineari su un fibrato vettoriale. Connessioni come 1-forme a valori nell'algebra di Lie di un gruppo. Trasporto parallelo. Mappa esponenziale. Curvatura e ologonomia di una connessione. Identità di Bianchi e loro significato geometrico. Tensore di curvatura. Metrica su una varietà e compatibilità fra metrica e connessione. Connessioni e campi di Yang-Mills. Invarianza di Gauge.

	Equazioni di Yang-Mills e loro deduzione variazionale. L' esempio del campo elettromagnetico. Connessioni lineari sul fibrato tangente e connessioni di Levi-Civita. Curve geodetiche e loro proprietà. Tensore di Ricci di una connessione. Simmetrie e vettori di Killing. Analisi geometrica. Operatori differenziali su varietà e equazioni alle derivate parziali di origine geometrica. Spazi di Banach di sezioni di un fibrato. Norme L^p e spazi di Sobolev. Operatori ellittici, parabolici, e iperbolici. Esempi e applicazioni. Teorema spettrale su varietà. Lo spettro dell'operatore di Laplace-Beltrami su varietà compatte. Applicazione al calcolo dei Determinanti funzionali e funzioni di partizione in teoria quantistica dei campi e meccanica statistica.
Metodi didattici	La didattica si articola in lezioni frontali alla lavagna, in cui il docente illustra gli oggetti matematici che costituiscono la materia del corso, mostrandone le proprietà e fornendo le dimostrazioni dei principali teoremi che li riguardano.
Testi di riferimento	Manfredo do Carmo, Riemannian Geometry, Birkhauser Boston Y. Choquet- Bruhat, C. DeWitt-Morette, Analysis, Manifolds and Physics, North-Holland J. Jost, Riemannian Geometry and Geometric analysis, Springer
Modalità verifica apprendimento	L'esame è orale. Il primo argomento è a scelta dello studente. Le seguenti domande sono volte ad accertare la completezza della preparazione e la capacità di elaborare i contenuti utilizzandoli in modo autonomo.
Altre informazioni	L'esame è orale. Il primo argomento è a scelta dello studente. Le seguenti domande sono volte ad accertare la completezza della preparazione e la capacità di elaborare i contenuti utilizzandoli in modo autonomo.
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	\$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile