

Insegnamento di: ISTITUZIONI DI GEOMETRIA SUPERIORE n. 1			
Classe di laurea: L-35-Scienze Matematiche		Corso di Laurea in: Matematica	
Denominazione inglese insegnamento: ELEMENTS OF ADVANCED GEOMETRY n.1		Anno accademico: 2020/21	
Denominazione inglese insegnamento:		Tipo di insegnamento:	
		obbligatorio	
Anno:		Semestre:	
terzo		I	
Tipo attività formativa: Attività caratterizzante	Ambito disciplinare: Formazione teorica	Settore scientifico-disciplinare: Mat 03 Geometria	CFU totali: 7 di cui CFU lezioni: 6 CFU ese/lab/tutor: 1
Modalità di erogazione, ore di didattica assistita ed ore dedicate allo studio individuale ore di lezione: 48 ore di esercitazione/laboratorio/tutorato: 24 totale ore didattica assistita: 72 totale ore di studio individuale: 103			
Lingua di erogazione: Italiano	Obbligo di frequenza: no		
Docente: Francesca Verroca	Tel: 080 5442694 e-mail: francesca.verroca@uniba.it	Ricevimento studenti: Dip. Matematica piano III, stanza 19	Giorni e ore ricevimento: Mercoledì ore 11-13; in altri giorni previo appuntamento.
Conoscenze preliminari: Algebra e Algebra lineare di base. Calcolo differenziale. Nozioni topologiche di base.			
Obiettivi formativi: Acquisizione delle nozioni della Geometria Differenziale. Questo è fondamentale dal punto di vista culturale per laureato in Matematica e in particolare per gli studenti che intendono approfondire gli studi, non solo in tale settore.			
Risultati di apprendimento previsti	<p>Conoscenza e capacità di comprensione: Conoscenza degli oggetti geometrici che sono alla base della Geometria Differenziale e acquisizione dei risultati fondamentali</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Acquisizione di tecniche dimostrative nell'ambito della Geometria Differenziale</p> <p>Autonomia di giudizio: Capacità di provare autonomamente piccole proprietà e di valutare la correttezza dei ragionamenti</p> <p>Abilità comunicative: Miglioramento del linguaggio formale già acquisito dagli studenti nel precedente percorso di studio che metta in grado gli studenti anche di consultare i testi sull'argomento</p> <p>Capacità di apprendere: Miglioramento del metodo di studio, ottenuto anche tramite la soluzione di piccoli esercizi, per lo più di natura teorica</p>		
Programma del corso VARIETA' DIFFERENZIABILI			
<p>Fasci di applicazioni .Varietà differenziabili reali:carte locali e proprietà, atlanti, proprietà delle funzioni differenziabili. Sottovarietà e proprietà. Varietà prodotto. Partizione dell'unità. Applicazioni differenziabili tra varietà e proprietà. L'algebra dei germi delle funzioni differenziabili. Lo spazio tangente in un punto,basi relative a carte e legge di trasformazione. Lo spazio cotangente in un punto, basi relative a carte e legge di trasformazione. Funzioni stazionarie in un punto. Isomorfismo tra lo spazio tangente in un punto p e lo spazio delle applicazioni lineari dello spazio vettoriale delle funzioni differenziabili in p a valori reali che si annullano nelle funzioni stazionarie in p.</p> <p>Differenziale di applicazioni differenziabili tra varietà e proprietà.</p>			
ALGEBRA TENSORIALE SU UNO SPAZIO VETTORIALE			
Algebra dei tensori associata ad uno spazio vettoriale:basi ,componenti di un tensore,cambiamento di base. Contrazione di un tensore misto .Tensori simmetrici.			

Tensori alternanti. Simmetrizzazione e alternazione. Algebra di Grasmann.

ALGEBRA TENSORIALE SU UNA VARIETA' DIFFERENZIABILE

Curve su una varietà differenziabile. Spazio dei tensori di tipo (r,s) tangenti in un punto. Campi tensoriali di tipo (r,s) e proprietà. Campi tensoriali differenziabili di tipo (r,s) e proprietà. Prodotto tensoriale. Algebra dei campi tensoriali differenziabili su una varietà. Teorema di prolungamento dei campi tensoriali. Contrazione. Alternazione.

Simmetrizzazione. Campi vettoriali differenziabili. Derivazioni. Isomorfismo tra lo spazio vettoriale dei campi vettoriali differenziabili e quello delle derivazioni.

Algebra di Lie dei campi vettoriali differenziabili. Forme differenziali. Prodotto esterno.

Algebra di Grasmann delle forme differenziali. Differenziazione esterna.

GRUPPI DI TRASFORMAZIONI

Gruppi ad un parametro di trasformazioni differenziabili di una varietà. Gruppi locali ad un parametro di trasformazioni differenziabili di una varietà. Gruppi locali ad un parametro di trasformazioni differenziabili locali di una varietà. Campi vettoriali e gruppi(locali) ad un parametro di trasformazioni differenziabili(locali) di una varietà, curve integrali. Campi vettoriali completi.

GRUPPI DI LIE

Gruppi di Lie. Campi vettoriali invarianti a sinistra. L'algebra di Lie dei campi vettoriali invarianti a sinistra. Ogni campo vettoriale invariante a sinistra è completo.

Il gruppo di Lie delle matrici quadrate invertibili reali e la sua algebra di Lie.

Automorfismi di un gruppo di Lie. Automorfismi interni. Rappresentazione aggiunta.

Azioni di un gruppo di Lie su una varietà.

SPAZI FIBRATI

Spazi fibrati principali differenziabili e proprietà. Spazio fibrato principale dei riferimenti lineari su una varietà.

Metodi di insegnamento:

Lezioni ed esercitazioni

Supporti alla didattica:

Controllo dell'apprendimento e modalità d'esame:

Prova orale

Testi di riferimento principali:

Marco Abate - Francesca Tovena

Geometria Differenziale

Springer-Verlag Italia 2011