

<b>Insegnamento di:</b> GEOMETRIA DIFFERENZIALE				
<b>Classe di laurea:</b> L-35-Scienze Matematiche		<b>Corso di Laurea in:</b> Matematica	<b>Anno accademico:</b> 2020/21	
<b>Denominazione inglese insegnamento:</b>  DIFFERENTIAL GEOMETRY		<b>Tipo di insegnamento:</b>  A scelta	<b>Anno:</b>  terzo	<b>Semestre:</b>  I
<b>Tipo attività formativa:</b>  Attività a scelta	<b>Ambito disciplinare:</b>	<b>Settore scientifico-disciplinare:</b>  Mat 03 Geometria	<b>CFU totali:</b> 7 di cui CFU lezioni: 6,5 CFU ese/lab/tutor: 0,5	

**Modalità di erogazione, ore di didattica assistita ed ore dedicate allo studio individuale**

ore di lezione: 52 ore di esercitazione/laboratorio/tutorato: 8

totale ore didattica assistita: 60

totale ore di studio individuale: 115

<b>Lingua di erogazione:</b> Italiano	<b>Obbligo di frequenza:</b> no		
<b>Docente:</b> Francesca Verroca	<b>Tel:</b> 080 5442694 <b>e-mail:</b> francesca.verroca@uniba.it	<b>Ricevimento studenti:</b> Dip. Matematica piano III, stanza 19	<b>Giorni e ore ricevimento:</b> Mercoledì ore 11-13; in altri giorni previo appuntamento.

## Conoscenze preliminari:

Algebra e Algebra lineare di base. Calcolo differenziale.

## **Obiettivi formativi:**

Acquisizione delle nozioni della Geometria Differenziale classica delle curve e delle superfici

<b>Risultati di apprendimento previsti</b>	<p><b>Conoscenza e capacità di comprensione:</b> Calcolo differenziale su curve e superfici</p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</b> Approfondimento del calcolo differenziale su curve e superfici, utilizzando diversi esempi</p> <p><b>Autonomia di giudizio:</b> Capacità di dimostrare le proprietà riguardanti il programma svolto</p> <p><b>Abilità comunicative:</b> Capacità di consultare i testi sull'argomento svolto</p> <p><b>Capacità di apprendere:</b> Acquisizione del metodo di studio mediante esempi fondamentali</p>
--	--

## Programma del corso

## Curve in $\mathbb{R}^n$

Supporto di una curva. Vettore tangente ad una curva. Campi di vettori lungo una curva. Campi di vettori tangenti lungo una curva. Cambiamento di parametro. Curve equivalenti. Curve equivalenti positivamente. Lunghezza ed energia di una curva. Curve parametrizzate per lunghezza d'arco. Curve parametrizzate proporzionalmente alla lunghezza d'arco. Esempi di curve. Curve regolari. n-riferimento mobile lungo una curva. n-riferimento di Frenet lungo una curva. Teorema di esistenza e unicità del riferimento canonico di Frenet. Equazioni di Frenet. Invarianza delle equazioni di Frenet per isometrie di  $R^n$ . Leggi di variazione delle equazioni di Frenet per cambiamento di parametro. Funzioni di curvatura. Esistenza di curve in  $R^n$  con assegnate funzioni di curvatura. Curve piane: esempi e caratterizzazione di curve. Curve nello spazio: esempi e proprietà.

## Superfici in $\mathbb{R}^3$

Superfici regolari. Spazio tangente ad una superficie. Cambiamento di parametro. Superfici equivalenti. Campi di vettori lungo una superficie: campi di vettori tangentici, campi di vettori normali, campo di Gauss, applicazione di Gauss, 3-riferimento di Gauss. I, II, III forma fondamentale di una superficie.

Applicazione di Weingarten. Invarianza della I e III forma fondamentale per isometrie di  $R^3$  e per cambiamento di parametro.

Variazione della II forma fondamentale per isometrie di  $R^3$  e per cambiamento di parametro. Curve su una superficie: Teorema di

Mensnier. Curvature principali e direzioni principali di curvatura: Teorema di Rodriguez. Curvatura di Gauss e curvatura media. Invarianza delle direzioni principali di curvatura per isometrie di  $R^3$  e per cambiamento di parametro. Punti ombelicali, punti planari, superfici piane superfici sferiche. Direzioni asintotiche. Equazioni di Gauss e di Codazzi-Mainardi: simboli di Chrisoffel e condizioni di integrabilità. Campo tensoriale di curvatura: Teorema Egregium di Gauss e invarianza del tensore di curvatura per cambiamento di parametro. Teorema fondamentale della Teoria delle superfici. Differenziazione covariante. Trasporto parallelo. Pregeodetiche e geodetiche: curvatura geodetica, equazioni delle geodetiche, Teorema di esistenza e unicità di geodetiche su una superficie, curve coordinate, geodetiche sulla sfera. Coordinate ortogonali, coordinate geodetiche ortogonali, coordinate di Fermi. Superfici isometriche. Superfici di curvatura Gaussiana costante. Esempi di superfici: Sfera, Toro, Superficie di rivoluzione.

**Metodi di insegnamento:**

Lezioni ed esercitazioni

**Supporti alla didattica:****Controllo dell'apprendimento e modalità d'esame:**

Prova orale

**Testi di riferimento principali:**

WILHELM KLINGENBERG  
A course in Differential Geometry  
Sprinter-Verlag New York Heidelberg Berlino 1978.