

Algebra e Geometria: proposte di prove finali

Incontro di presentazione

24 febbraio 2023



**Politecnico
di Torino**



Geometria Differenziale

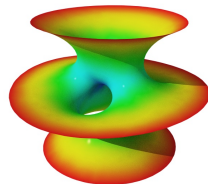
Usa tecniche dal calcolo differenziale, dal calcolo integrale e dall'algebra
(multi)lineare per studiare problemi geometrici

Debora Impera - debora.impera@polito.it

Aspetti della teoria delle superfici minime in $\mathbb{R}^3$.

Problema: Costruire esempi di superfici minime

- Rappresentazione di Weierstrass per superfici minime
- Principio di riflessione di Schwarz e costruzione di superfici minime periodiche

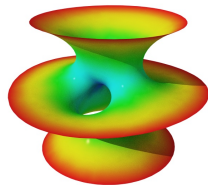


Debora Impera - debora.impera@polito.it

Aspetti della teoria delle superfici minime in $\mathbb{R}^3$.

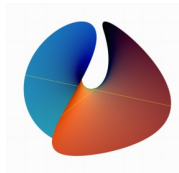
Problema: Costruire esempi di superfici minime

- Rappresentazione di Weierstrass per superfici minime
- Principio di riflessione di Schwarz e costruzione di superfici minime periodiche



Problema: Studio delle proprietà variazionali delle superfici minime

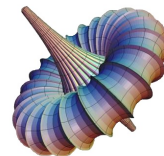
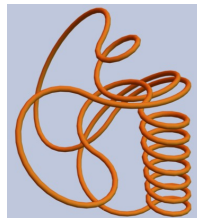
- Classificazione di superfici minime stabili
- Classificazione di superfici minime con indice di Morse 1



Emilio Musso - emilio.musso@polito.it

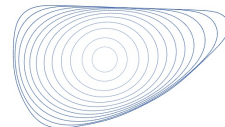
Aspetti computazionali e visualizzazione della geometria differenziale classica di curve e superfici:

- Nodi Legendriani
- Superfici con curvatura Gaussiana costante
- Proprietà globali delle curve piane



Michele Rimoldi - michele.rimoldi@polito.it

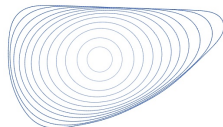
Domanda: si faccia evolvere una curva, semplice e chiusa nel piano, in modo che ad ogni istante ogni suo punto si muova in direzione data dalla normale alla curva con velocità pari alla curvatura della curva in tale punto. Quali tipi di comportamento possiamo aspettarci?



- Curve shortening flow: aspetti analitici e geometrici

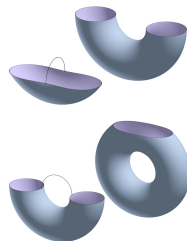
Michele Rimoldi - michele.rimoldi@polito.it

Domanda: si faccia evolvere una curva, semplice e chiusa nel piano, in modo che ad ogni istante ogni suo punto si muova in direzione data dalla normale alla curva con velocità pari alla curvatura della curva in tale punto. Quali tipi di comportamento possiamo aspettarci?



- Curve shortening flow: aspetti analitici e geometrici

Domanda: È possibile studiare proprietà topologiche e geometriche di una superficie andando ad analizzare proprietà di particolari funzioni differenziabili su di essa?

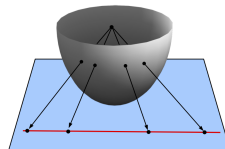


- Aspetti introduttivi della teoria di Morse su superfici

Giovanni Manno - giovanni.manno@polito.it

Domanda: dato un insieme di curve, come riconoscere se sono traiettorie di un moto spontaneo di un certo spazio-tempo?

■ Geometria delle equazioni differenziali



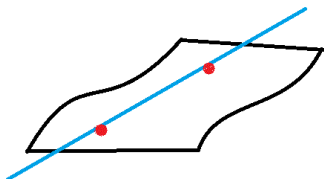
Lo studio di questo problema, che coinvolge sia la teoria geometrica delle equazioni differenziali ordinarie che alle derivate parziali, ha applicazioni che spaziano dalla geometria proiettiva alla relatività.

Geometria Algebrica

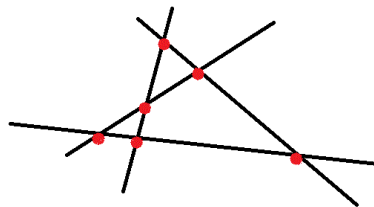
Studia e classifica le varietà geometriche che sono definite come l'insieme di soluzioni di un insieme di polinomi in diverse variabili.

Enrico Carlini - enrico.carlini@polito.it

- Geometria, algebra e applicazioni: sistemi di equazioni polinomiali, arti robotici ed altro



Take all the lines spanned by each pair of points on a surface and also add all tangent lines. How big is the variety so obtained?
We expect it to have dimension equal to $2+2+1=5$, but this is **not** always the case!



CAN YOU FIND A CUBIC CURVE PASSING THROUGH THE DOTS?



Gianfranco Casnati - gianfranco.casnati@polito.it

- Curve algebriche nel piano proiettivo: singolarità e loro rappresentazioni razionali
- Componenti connesse di curve algebriche lisce nel piano proiettivo
- Rappresentazione di moduli finitamente generati su domini a ideali principali
- Gruppi finiti e loro rappresentazioni irriducibili

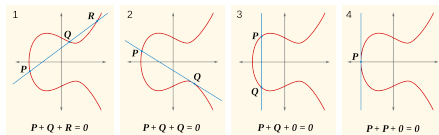
Francesco Malaspina - francesco.malaspina@polito.it

- Argomenti generali: topologia generale, topologia algebrica, logica, geometria algebrica, geometria proiettiva, algebra commutativa, algebra omologica, spazi vettoriali topologici
- Argomenti di etnomatematica: con possibilità di esperienze didattiche in Africa

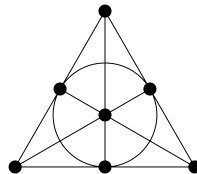
Juan Pons-Llopis - juan.ponsllopis@polito.it

Geometria algebrica proiettiva, algebra commutativa

■ Curve ellittiche e gruppi abeliani



■ Geometria proiettiva su campi finiti



Emanuele Ventura - emanuele.ventura@polito.it

- Rango tensoriale e complessità computazionale
- Metodi polinomiali in combinatoria: lo “slice rank” tensoriale
- Permanenti: capacità ed entropia
- Gruppi di Lie in dimensione bassa

Crittografia e Teoria dei Numeri

Carlo Sanna - carlo.sanna@polito.it

- Generatori di numeri pseudocasuali



- Risultati elementari sui numeri primi

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29...



Thank you for your attention



Politecnico
di Torino