

Geometria e Algebra

I gruppi di Geometria e di Algebra

Geometria

- Gian Pietro Pirola
- Francesco Bonsante
- Paola Frediani
- Alessandro Ghigi
- Ludovico Pernazza
- ??

Algebra

- Alberto Canonaco

I gruppi di Geometria e di Algebra

Geometria

- Gian Pietro Pirola
- Francesco Bonsante
- Paola Frediani
- Alessandro Ghigi
- Ludovico Pernazza
- ??

Algebra

- Alberto Canonaco

I gruppi di Geometria e di Algebra

Geometria

- Gian Pietro Pirola
- Francesco Bonsante
- Paola Frediani
- Alessandro Ghigi
- Ludovico Pernazza
- ??

Algebra

- Alberto Canonaco

I gruppi di Geometria e di Algebra

Geometria

- Gian Pietro Pirola
- Francesco Bonsante
- Paola Frediani
- Alessandro Ghigi
- Ludovico Pernazza
- ??

Algebra

- Alberto Canonaco

I gruppi di Geometria e di Algebra

Geometria

- Gian Pietro Pirola
- Francesco Bonsante
- Paola Frediani
- Alessandro Ghigi
- Ludovico Pernazza
- ??

Algebra

- Alberto Canonaco

I gruppi di Geometria e di Algebra

Geometria

- Gian Pietro Pirola
- Francesco Bonsante
- Paola Frediani
- Alessandro Ghigi
- Ludovico Pernazza
- ??

Algebra

- Alberto Canonaco

I gruppi di Geometria e di Algebra

Geometria

- Gian Pietro Pirola
- Francesco Bonsante
- Paola Frediani
- Alessandro Ghigi
- Ludovico Pernazza
- ??

Algebra

- Alberto Canonaco

I corsi

I corsi

- Istituzioni di Algebra.

I corsi

- Istituzioni di Algebra.
- *Algebra superiore*.

I corsi

- Istituzioni di Algebra.
- *Algebra superiore*.
- Istituzioni di Geometria.

I corsi

- Istituzioni di Algebra.
- *Algebra superiore.*
- Istituzioni di Geometria.
- *Geometria superiore.*

I corsi

- Istituzioni di Algebra.
- *Algebra superiore*.
- Istituzioni di Geometria.
- *Geometria superiore*.
- Curve algebriche e superfici di Riemann.

Programma di Istituzioni di Algebra

Programma di Istituzioni di Algebra

Docenti: Alberto Canonaco, Gian Pietro Pirola.

Programma di Istituzioni di Algebra

Docenti: [Alberto Canonaco](#), [Gian Pietro Pirola](#).

- Algebra commutativa (3 crediti, Alberto Canonaco).

Programma di Istituzioni di Algebra

Docenti: [Alberto Canonaco](#), [Gian Pietro Pirola](#).

- Algebra commutativa (3 crediti, Alberto Canonaco).
 - 1 Moduli su un anello commutativo.

Programma di Istituzioni di Algebra

Docenti: [Alberto Canonaco](#), [Gian Pietro Pirola](#).

- Algebra commutativa (3 crediti, Alberto Canonaco).
 - 1 Moduli su un anello commutativo.

Programma di Istituzioni di Algebra

Docenti: [Alberto Canonaco](#), [Gian Pietro Pirola](#).

- Algebra commutativa (3 crediti, Alberto Canonaco).
 - 1 Moduli su un anello commutativo.
 - 2 Localizzazione di anelli e di moduli.

Programma di Istituzioni di Algebra

Docenti: [Alberto Canonaco](#), [Gian Pietro Pirola](#).

- Algebra commutativa (3 crediti, Alberto Canonaco).
 - 1 Moduli su un anello commutativo.
 - 2 Localizzazione di anelli e di moduli.
 - 3 Anelli e moduli artiniani e noetheriani.

Programma di Istituzioni di Algebra

Docenti: [Alberto Canonaco](#), [Gian Pietro Pirola](#).

- Algebra commutativa (3 crediti, Alberto Canonaco).
 - 1 Moduli su un anello commutativo.
 - 2 Localizzazione di anelli e di moduli.
 - 3 Anelli e moduli artiniani e noetheriani.
 - 4 Dimensione di Krull di un anello.

Programma di Istituzioni di Algebra

Docenti: [Alberto Canonaco](#), [Gian Pietro Pirola](#).

- Algebra commutativa (3 crediti, Alberto Canonaco).
 - 1 Moduli su un anello commutativo.
 - 2 Localizzazione di anelli e di moduli.
 - 3 Anelli e moduli artiniani e noetheriani.
 - 4 Dimensione di Krull di un anello.
 - 5 Dipendenza integrale.

Programma di Istituzioni di Algebra

Docenti: [Alberto Canonaco](#), [Gian Pietro Pirola](#).

- Algebra commutativa (3 crediti, Alberto Canonaco).
 - 1 Moduli su un anello commutativo.
 - 2 Localizzazione di anelli e di moduli.
 - 3 Anelli e moduli artiniani e noetheriani.
 - 4 Dimensione di Krull di un anello.
 - 5 Dipendenza integrale.
 - 6 Spettro di un anello; insiemi algebrici affini.

Programma di Istituzioni di Algebra

Docenti: [Alberto Canonaco](#), [Gian Pietro Pirola](#).

- Algebra commutativa (3 crediti, Alberto Canonaco).
 - 1 Moduli su un anello commutativo.
 - 2 Localizzazione di anelli e di moduli.
 - 3 Anelli e moduli artiniani e noetheriani.
 - 4 Dimensione di Krull di un anello.
 - 5 Dipendenza integrale.
 - 6 Spettro di un anello; insiemi algebrici affini.

Programma di Istituzioni di Algebra

Docenti: [Alberto Canonaco](#), [Gian Pietro Pirola](#).

- Teoria dei numeri (6 crediti, Gian Pietro Pirola).

Programma di Istituzioni di Algebra

Docenti: [Alberto Canonaco](#), [Gian Pietro Pirola](#).

- Teoria dei numeri (6 crediti, Gian Pietro Pirola).
 - ① Numeri algebrici. Interi Algebrici, Campi di Numeri.

Programma di Istituzioni di Algebra

Docenti: [Alberto Canonaco](#), [Gian Pietro Pirola](#).

- Teoria dei numeri (6 crediti, Gian Pietro Pirola).
 - 1 Numeri algebrici. Interi Algebrici, Campi di Numeri.
 - 2 Anelli di Dedekind. Gruppo delle classi.

Programma di Istituzioni di Algebra

Docenti: [Alberto Canonaco](#), [Gian Pietro Pirola](#).

- Teoria dei numeri (6 crediti, Gian Pietro Pirola).
 - 1 Numeri algebrici. Interi Algebrici, Campi di Numeri.
 - 2 Anelli di Dedekind. Gruppo delle classi.
 - 3 Rappresentazione geometrica dei numeri algebrici.

Programma di Istituzioni di Algebra

Docenti: [Alberto Canonaco](#), [Gian Pietro Pirola](#).

- Teoria dei numeri (6 crediti, Gian Pietro Pirola).
 - ① Numeri algebrici. Interi Algebrici, Campi di Numeri.
 - ② Anelli di Dedekind. Gruppo delle classi.
 - ③ Rappresentazione geometrica dei numeri algebrici.
 - ④ Teorema delle unità di Dirichlet.

Programma di Istituzioni di Algebra

Docenti: [Alberto Canonaco](#), [Gian Pietro Pirola](#).

- Teoria dei numeri (6 crediti, Gian Pietro Pirola).
 - 1 Numeri algebrici. Interi Algebrici, Campi di Numeri.
 - 2 Anelli di Dedekind. Gruppo delle classi.
 - 3 Rappresentazione geometrica dei numeri algebrici.
 - 4 Teorema delle unità di Dirichlet.
 - 5 Teoria di Galois per campi di numeri.

Programma di Istituzioni di Algebra

Docenti: [Alberto Canonaco](#), [Gian Pietro Pirola](#).

- Teoria dei numeri (6 crediti, Gian Pietro Pirola).
 - 1 Numeri algebrici. Interi Algebrici, Campi di Numeri.
 - 2 Anelli di Dedekind. Gruppo delle classi.
 - 3 Rappresentazione geometrica dei numeri algebrici.
 - 4 Teorema delle unità di Dirichlet.
 - 5 Teoria di Galois per campi di numeri.

Programma di Istituzioni di Algebra

Docente: Gian Pietro Pirola.

- Teoria dei numeri.
 - 1 Numeri algebrici. Interi Algebrici, Campi di Numeri.
 - 2 Anelli di Dedekind. Gruppo delle classi.
 - 3 Rappresentazione geometrica dei numeri algebrici.
 - 4 Teorema delle unità di Dirichlet.
 - 5 Teoria di Galois per campi di numeri.
 - 6 Introduzione alla teoria di Minkowski e al teorema di Riemann Roch.

Programma di Algebra superiore

Docente: Gian Pietro Pirola.

- Teoria dei numeri.
 - 1 Numeri algebrici. Interi Algebrici, Campi di Numeri.
 - 2 Anelli di Dedekind. Gruppo delle classi.
 - 3 Rappresentazione geometrica dei numeri algebrici.
 - 4 Teorema delle unità di Dirichlet.
 - 5 Teoria di Galois per campi di numeri.
 - 6 Introduzione alla teoria di Minkowski e al teorema di Riemann Roch.

Istituzioni di Algebra / Algebra superiore

L'anno prossimo:

Istituzioni di Algebra / Algebra superiore

L'anno prossimo:

- 1 Prima parte: probabilmente uguale (??).

Istituzioni di Algebra / Algebra superiore

L'anno prossimo:

- 1 Prima parte: probabilmente uguale (??).
- 2 Seconda parte:
geometria algebrica??
algebre di Lie??
rappresentazioni di gruppi??

Programma di Istituzioni di Geometria

Programma di Istituzioni di Geometria

Docente: Francesco Bonsante.

Programma di Istituzioni di Geometria

Docente: [Francesco Bonsante](#).

- Prima parte (3 crediti).
Introduzione alle varietà differenziabili.

Programma di Istituzioni di Geometria

Docente: [Francesco Bonsante](#).

- Prima parte (3 crediti).
Introduzione alle varietà differenziabili.
 - ① Varietà differenziabili. Spazio tangente e cotangente. Sottovarietà.

Programma di Istituzioni di Geometria

Docente: [Francesco Bonsante](#).

- Prima parte (3 crediti).
Introduzione alle varietà differenziabili.
 - 1 Varietà differenziabili. Spazio tangente e cotangente. Sottovarietà.
 - 2 Campi vettoriali. Forme differenziali.

Programma di Istituzioni di Geometria

Docente: [Francesco Bonsante](#).

- Prima parte (3 crediti).
Introduzione alle varietà differenziabili.
 - 1 Varietà differenziabili. Spazio tangente e cotangente. Sottovarietà.
 - 2 Campi vettoriali. Forme differenziali.
 - 3 Elementi di topologia differenziale:
lemma di Sard, formula di Stokes, coomologia di de Rham.

Programma di Istituzioni di Geometria

Docente: [Francesco Bonsante](#).

- Seconda parte (6 crediti).
Topologia delle varietà e dei fibrati vettoriali.

Programma di Istituzioni di Geometria

Docente: Francesco Bonsante.

- Seconda parte (6 crediti).
Topologia delle varietà e dei fibrati vettoriali.
 - ① Dualità di Poincarè. Sottovarietà e dualità.

Programma di Istituzioni di Geometria

Docente: [Francesco Bonsante](#).

- Seconda parte (6 crediti).
Topologia delle varietà e dei fibrati vettoriali.
 - 1 Dualità di Poincarè. Sottovarietà e dualità.
 - 2 Fibrati. Fibrati vettoriali reali e complessi.

Programma di Istituzioni di Geometria

Docente: [Francesco Bonsante](#).

- Seconda parte (6 crediti).
Topologia delle varietà e dei fibrati vettoriali.
 - 1 Dualità di Poincarè. Sottovarietà e dualità.
 - 2 Fibrati. Fibrati vettoriali reali e complessi.
 - 3 Intorno tubolari e dualità. Classe di Eulero.

Programma di Istituzioni di Geometria

Docente: [Francesco Bonsante](#).

- Seconda parte (6 crediti).

Topologia delle varietà e dei fibrati vettoriali.

- 1 Dualità di Poincarè. Sottovarietà e dualità.
- 2 Fibrati. Fibrati vettoriali reali e complessi.
- 3 Intorno tubolari e dualità. Classe di Eulero.
- 4 Teoria dei fasci. Coomologia di Čech. Fasci localmente costanti e fibrati piatti.

Programma di Istituzioni di Geometria

Docente: [Francesco Bonsante](#).

- Seconda parte (6 crediti).
Topologia delle varietà e dei fibrati vettoriali.
 - 1 Dualità di Poincarè. Sottovarietà e dualità.
 - 2 Fibrati. Fibrati vettoriali reali e complessi.
 - 3 Intorno tubolari e dualità. Classe di Eulero.
 - 4 Teoria dei fasci. Coomologia di Čech. Fasci localmente costanti e fibrati piatti.
 - 5 Classi di Chern e di Pontrjagin. Classificazione dei fibrati vettoriali complessi. Connessioni, curvatura e classi caratteristiche.

Programma di Geometria superiore

Docente: [Francesco Bonsante](#).

- 1 Dualità di Poincarè. Sottovarietà e dualità.
- 2 Fibrati. Fibrati vettoriali reali e complessi.
- 3 Intorno tubolari e dualità. Classe di Eulero.
- 4 Teoria dei fasci. Coomologia di Čech. Fasci localmente costanti e fibrati piatti.
- 5 Classi di Chern e di Pontrjagin. Classificazione dei fibrati vettoriali complessi. Connessioni, curvatura e classi caratteristiche.

Istituzioni di Geometria / Geometria superiore

L'anno prossimo:

Istituzioni di Geometria / Geometria superiore

L'anno prossimo:

- 1 Prima parte: probabilmente uguale (??).

Istituzioni di Geometria / Geometria superiore

L'anno prossimo:

- 1 Prima parte: probabilmente uguale (??).
- 2 Seconda parte: probabilmente geometria Riemanniana (??).

Programma di Curve algebriche e superfici di Riemann

Programma di Curve algebriche e superfici di Riemann

Docente: ??

Programma di Curve algebriche e superfici di Riemann

Docente: ??

- Superfici di Riemann. Curve algebriche.

Programma di Curve algebriche e superfici di Riemann

Docente: ??

- Superfici di Riemann. Curve algebriche.
- Divisori e funzioni meromorfe.

Programma di Curve algebriche e superfici di Riemann

Docente: ??

- Superfici di Riemann. Curve algebriche.
- Divisori e funzioni meromorfe.
- Fasci e coomologia. Fibrati vettoriali olomorfi.

Programma di Curve algebriche e superfici di Riemann

Docente: ??

- Superfici di Riemann. Curve algebriche.
- Divisori e funzioni meromorfe.
- Fasci e coomologia. Fibrati vettoriali olomorfi.
- Forme differenziali olomorfe e meromorfe.

Programma di Curve algebriche e superfici di Riemann

Docente: ??

- Superfici di Riemann. Curve algebriche.
- Divisori e funzioni meromorfe.
- Fasci e coomologia. Fibrati vettoriali olomorfi.
- Forme differenziali olomorfe e meromorfe.
- Teorema di Riemann-Roch.

Programma di Curve algebriche e superfici di Riemann

Docente: ??

- Superfici di Riemann. Curve algebriche.
- Divisori e funzioni meromorfe.
- Fasci e coomologia. Fibrati vettoriali olomorfi.
- Forme differenziali olomorfe e meromorfe.
- Teorema di Riemann-Roch.
- La Jacobiana di una curva.

Programma di Curve algebriche e superfici di Riemann

Docente: ??

- Superfici di Riemann. Curve algebriche.
- Divisori e funzioni meromorfe.
- Fasci e coomologia. Fibrati vettoriali olomorfi.
- Forme differenziali olomorfe e meromorfe.
- Teorema di Riemann-Roch.
- La Jacobiana di una curva.
- Teorema di Abel.

Ricerca

Geometria algebrica e complessa (Pirola, Frediani, Ghigi)

Ricerca

Geometria algebrica e complessa (Pirola, Frediani, Ghigi)

Curve algebriche e spazio dei moduli.

Ricerca

Geometria algebrica e complessa (Pirola, Frediani, Ghigi)

Curve algebriche e spazio dei moduli.

Costruzione di famiglie di curve interessanti.

Ricerca

Geometria algebrica e complessa (Pirola, Frediani, Ghigi)

Curve algebriche e spazio dei moduli.

Costruzione di famiglie di curve interessanti.

Rette in $\mathbb{C}^{n+1} \rightsquigarrow \mathbb{P}^n(\mathbb{C})$.

Ricerca

Geometria algebrica e complessa (Pirola, Frediani, Ghigi)

Curve algebriche e spazio dei moduli.

Costruzione di famiglie di curve interessanti.

Rette in $\mathbb{C}^{n+1} \rightsquigarrow \mathbb{P}^n(\mathbb{C})$.

Tutte le curve di genere $g \rightsquigarrow M_g$.

Ricerca

Geometria algebrica e complessa (Pirola, Frediani, Ghigi)

Curve algebriche e spazio dei moduli.

Costruzione di famiglie di curve interessanti.

Rette in $\mathbb{C}^{n+1} \rightsquigarrow \mathbb{P}^n(\mathbb{C})$.

Tutte le curve di genere $g \rightsquigarrow M_g$.

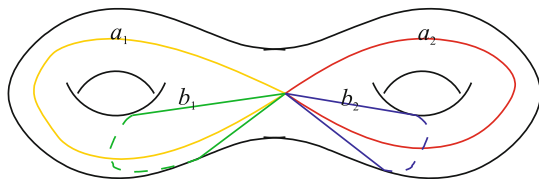
$$M_g := \frac{\{\text{curve di genere } g\}}{\text{isomorfismo}}$$

Ricerca

Geometria algebrica e complessa (Pirola, Frediani, Ghigi)

Teoria di Hodge e applicazione dei periodi.

Teoria di Hodge e applicazione dei periodi.



$$\int_{a_j} \omega_k = \delta_{jk}, \quad B_{jk} := \int_{b_j} \omega_k,$$
$$B = B^T, \quad \Im m B > 0.$$

Ricerca

Geometria algebrica e complessa (Pirola, Frediani, Ghigi)

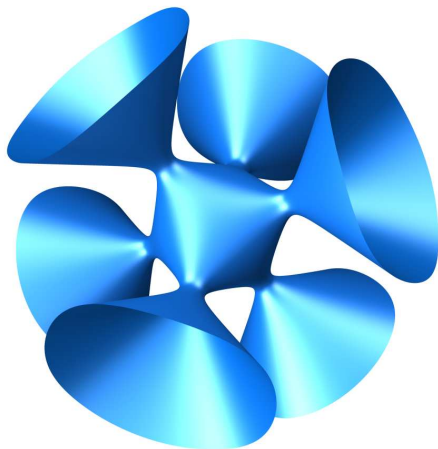
Superfici algebriche: classificazione, fibrazioni, topologia.

Ricerca

Geometria algebrica e complessa (Pirola, Frediani, Ghigi)

Superfici algebriche: classificazione, fibrazioni, topologia.

Una superficie K3.



Ricerca

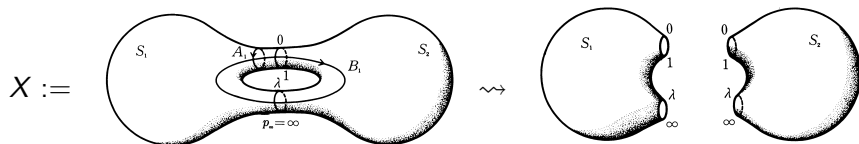
Geometria algebrica e complessa (Pirola, Frediani, Ghigi)

Teoria di Galois geometrica.

Ricerca

Geometria algebrica e complessa (Pirola, Frediani, Ghigi)

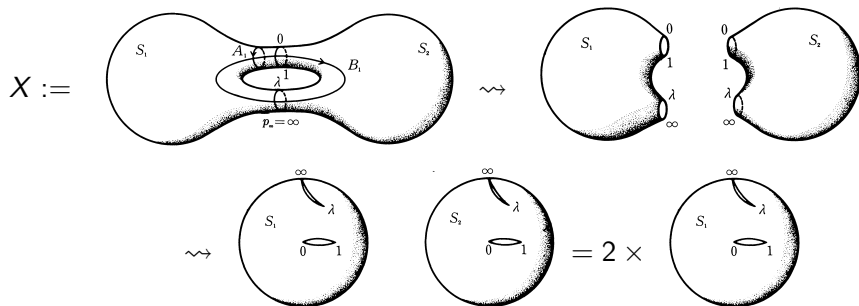
Teoria di Galois geometrica.



Ricerca

Geometria algebrica e complessa (Pirola, Frediani, Ghigi)

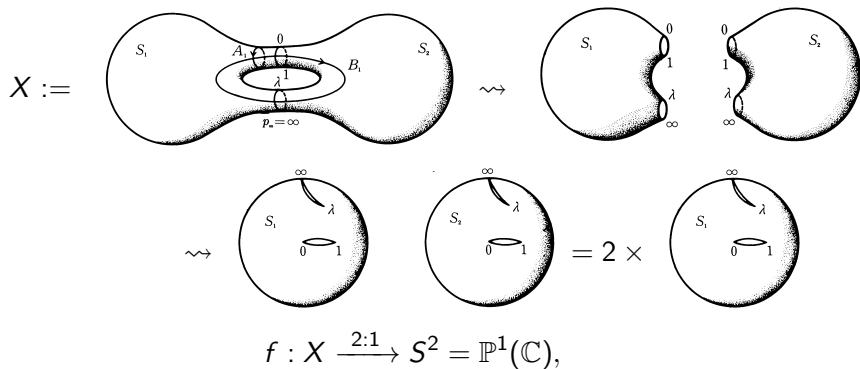
Teoria di Galois geometrica.



Ricerca

Geometria algebrica e complessa (Pirola, Frediani, Ghigi)

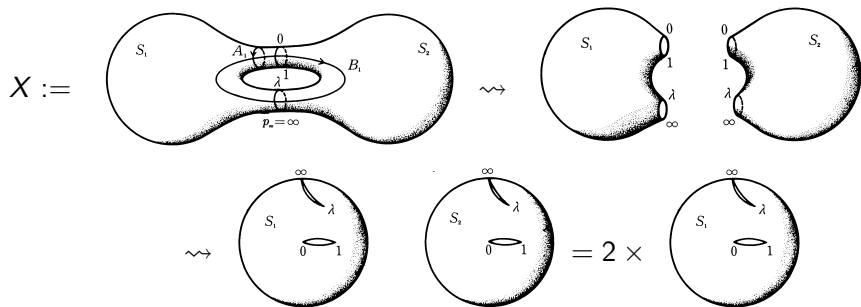
Teoria di Galois geometrica.



Ricerca

Geometria algebrica e complessa (Pirola, Frediani, Ghigi)

Teoria di Galois geometrica.

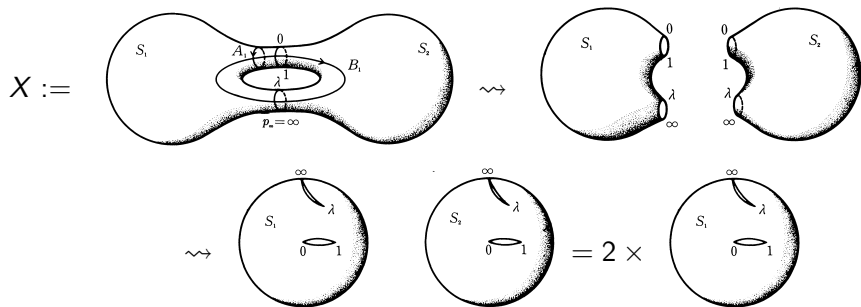


$$f : X \xrightarrow{2:1} S^2 = \mathbb{P}^1(\mathbb{C}), \quad \mathbb{C}(z) \subset \mathbb{C}(X) := \{\text{funzioni meromorfe su } X\}$$

Ricerca

Geometria algebrica e complessa (Pirola, Frediani, Ghigi)

Teoria di Galois geometrica.



$$f : X \xrightarrow{2:1} S^2 = \mathbb{P}^1(\mathbb{C}), \quad \mathbb{C}(z) \subset \mathbb{C}(X) := \{\text{funzioni meromorfe su } X\}$$
$$\text{Gal}(\mathbb{C}(X)/\mathbb{C}(z)).$$

Ricerca

Algebra omologica e teoria delle categorie (Canonaco)

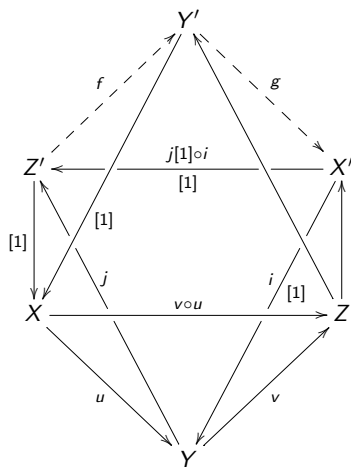
Categorie derivate

Ricerca

Algebra omologica e teoria delle categorie (Canonaco)

Categorie derivate

L'assioma dell'ottaedro
per le categorie
triangolate:



Ricerca

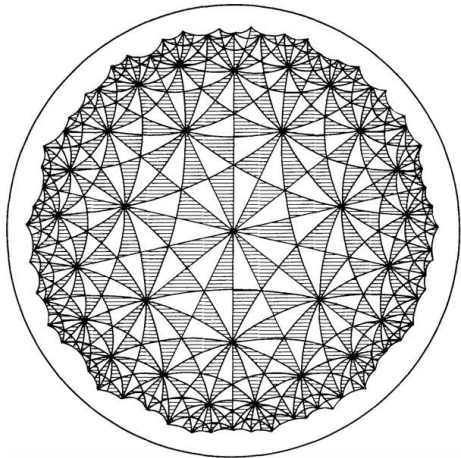
Geometria differenziale (Bonsante)

Geometria iperbolica.

Ricerca

Geometria differenziale (Bonsante)

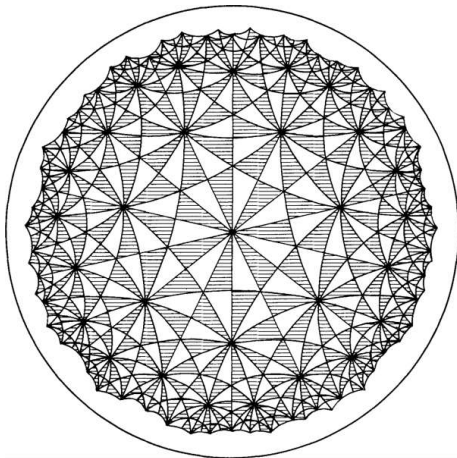
Geometria iperbolica.



Ricerca

Geometria differenziale (Bonsante)

Geometria iperbolica.
Spazi di Teichmüller.
Strettamente collegato
allo spazio dei moduli
delle curve algebriche, ma
da un punto di vista
differenziale.



Ricerca

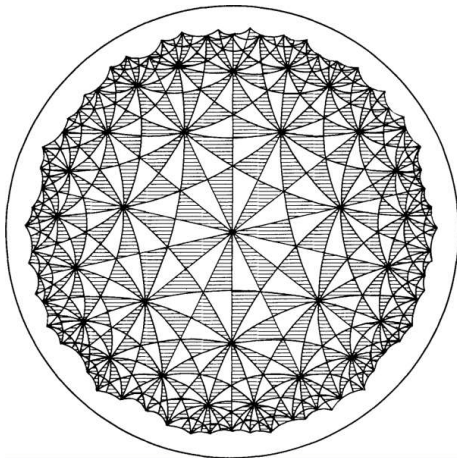
Geometria differenziale (Bonsante)

Geometria iperbolica.

Spazi di Teichmüller.

Strettamente collegato
allo spazio dei moduli
delle curve algebriche, ma
da un punto di vista
differenziale.

Fibrati piatti e varietà di
rappresentazioni.



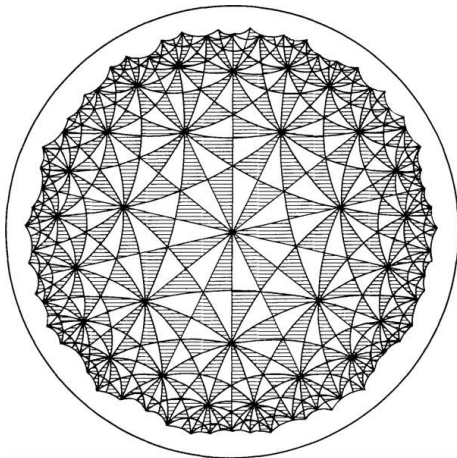
Ricerca

Geometria differenziale (Bonsante)

Geometria iperbolica.
Spazi di Teichmüller.
Strettamente collegato
allo spazio dei moduli
delle curve algebriche, ma
da un punto di vista
differenziale.

Fibrati piatti e varietà di
rappresentazioni.

Azioni di gruppi su spazi
simmetrici.



Ricerca

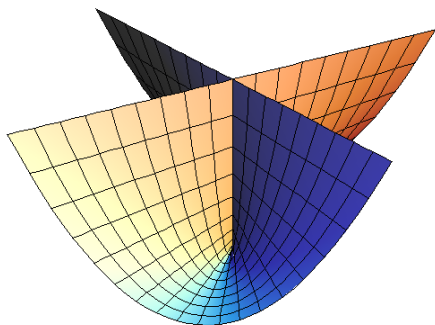
Geometria analitica reale (Pernazza)

Geometria analitica reale.

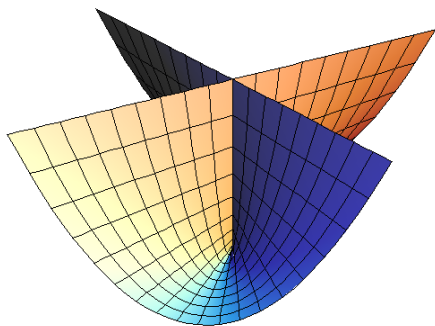
Ricerca

Geometria analitica reale (Pernazza)

Geometria analitica reale.



Geometria analitica reale.



L'ombrello di Whitney: $x^2 - y^2z = 0$.

Tematiche di tesi

In tutti gli argomenti di ricerca appena elencati. E in alcuni altri ...

Tematiche di tesi

In tutti gli argomenti di ricerca appena elencati. E in alcuni altri ...

Negli ultimi anni molti studenti si sono laureati a Pavia su argomenti di carattere algebrico o geometrico. Vari di questi sono entrati al dottorato a Pavia o altrove.