

# Curriculum

*Anna Lorenzini*

18 gennaio 2021

Sono Ricercatore Confermato (dal novembre 1981) con opzione per il tempo pieno e inquadramento nel settore disciplinare MAT/02 - ALGEBRA.

Sono stata revisore per lo Zentralblatt e sono stata inserita nel “Grande Albo dei Referee” del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Sono stata componente, per due mandati consecutivi (complessivamente dal maggio 1988 al gennaio 1999) del Comitato Nazionale per le Scienze Matematiche del Consiglio Nazionale delle Ricerche, in qualità di rappresentante dei Ricercatori Universitari e, per la durata del primo mandato (1988-1994), del Comitato Nazionale per l’Ambiente e l’Habitat, in qualità di rappresentante del Comitato per le Scienze Matematiche.

Sono stata coordinatore locale dell’unità di ricerca “*Varietà speciali e famiglie di varietà*” inserita nel Progetto di interesse Nazionale (cofinanziato dal MURST) “*Geometria Algebrica, Algebra Commutativa e aspetti computazionali*” (1997/98, coordinatore nazionale Prof. C. Pedrini), nell’ambito del quale sono stata coorganizzatore del workshop internazionale “*Zero-dimensional - schemes and applications*” (Napoli, 9-12 febbraio 2000) e ho partecipato al progetto GNSAGA “*Schemi 0-dimensionali e loro applicazioni*” (coordinato dal Prof. A. Gimigliano), nell’ambito del quale ho organizzato il relativo workshop (Perugia, 14-16 Febbraio 2002).

Oltre alla Laurea in Matematica Presso l’Università di Perugia (marzo 1977), ho conseguito il Ph.D. presso la Queen’s University di Kingston, Ontario - Canada (novembre 1987).

Ho partecipato ai Corsi INDAM (1978) e ai Corsi Estivi di Perugia (1977) e di Cortona (1982) e, oltre a partecipare a conferenze e seminari di interesse algebrico e geometrico sia a Perugia che a Kingston (in particolare “The Curves Seminar at Queen’s”), ho organizzato conferenze e seminari presso il Dipartimento di Matematica di Perugia che hanno coinvolto diversi ricercatori, sia italiani che stranieri; in particolare, un seminario annuale con cadenza mensile dal titolo “*Metodi omologici e Analitici in Geometria Algebrica*” svolto dal Prof. S. Greco nell’a.a. 1991/92, che ha portato ad un contratto C.N.R. dal titolo “*Rami analitici e sistemi lineari*” (coordinato dal Prof. A. Tancredi).

Sono stata invitata per alcune conferenze e conferenziere invitato al workshop “*Zero-dimensional schemes and related topics*” (Torino, 13-15 Febbraio 2003).

Negli a.a. 1998/99, 1999/2000 e 2002/03 sono stata ‘*visiting professor*’ presso la Queen’s University, per collaborazioni scientifiche con il Prof. A.V. Geramita.

Sono stata invitata a tenere una conferenza per un seminario di Ricerca al Politecnico di Torino (12-13 Settembre 2017).

**BORSE** Borsa C.N.R. per Laureandi (1976)

Borsa C.N.R. per l'interno (1978-1981)

Borsa C.N.R. per l'estero (1982-1984)

Queen's University Research Assistantships (a.a. 1981/82 e 1982/83)

Queen's Graduate Awards (a.a. 1981/82, 1982/83 e 1983/84)

**CONVEGNI e SEMINARI** Convegno Internazionale di Topologia (Trieste, 1978)

Seminario Internazionale su Gruppi Abeliani e Moduli (Montreal - Canada, 1979)

Convegno CIRM su Gruppi Abeliani e Moduli (Trento, 1980)

Seminario su argomenti di Algebra Commutativa e Omologica, Geometria Algebrica e Algebra Computazionale presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Genova (a.a. 1990/91)

Convegno Internazionale "Conference on Computational Algebraic Geometry and Commutative Algebra" (Cortona, 1991)

Convegno EUROPROJ (Genova, 1992)

Convegno Internazionale "0-dimensional subschemes" (Ravello, 1992).

Workshop Internazionale di Algebra Commutativa (Trieste, 1992)

Workshop su schemi 0-dimensionali (Genova, 1995)

Mini-workshop di Algebra Commutativa, nell'ambito del 'Progetto Vigoni' (Genova, 1995)

Convegno GNSAGA "Aspetti computazionali in Algebra, Logica e Geometria" (L'Aquila, 1996)

Convegno in onore di M. Fiorentini (Ferrara, 1997)

Convegno annuale GNSAGA (Perugia, 1997)

"Conference in Algebraic Geometry", in memoria di M. Schneider (Roma, 1998)

"Homological Methods in Commutative Algebra and Algebraic Geometry", in onore di D. Buchsbaum (Genova, 1998)

Workshop internazionale "Zero-dimensional schemes and applications" (Napoli, 2000)

Workshop del progetto GNSAGA "Schemi 0-dimensionali e loro applicazioni" (Perugia, 2002)

Convegno internazionale (in onore del prof. Geramita) "0-dimensional schemes and related topics" (Catania, 2002)

Workshop "Zero-dimensional schemes and related topics" (Torino, 2003)

"Interactions between Commutative Algebra and Algebraic Geometry", 22nd annual Route 81 Conference in onore di Tony Geramita (Kingston, Ontario, Canada, ottobre 2012)

Mini-workshop "Ideals of linear subspaces, their symbolic powers and Waring problems" Oberwolfach (Germania) 15-21 febbraio 2015

"A spring day in Projective Geometry" - per il 60-esimo compleanno di Luca Chiantini (Firenze, 5 Maggio 2017)

**PRODUZIONE SCIENTIFICA**

[1] *Gruppi topologici e dualità di Pontrjagin*; Tesi di Laurea (Perugia, 1977)

- [2] *Moduli compatti e linearmente topologizzati*; Ann. Univ. Ferrara, **XXV** (1979), 169-182
- [3] (con M.A. Pannone): *Diversi tipi di "chiusura" per corpi non commutativi*; Quaderno del Dipartimento di Matematica di Perugia (1980)
- [4] (con M.A. Pannone): *About the algebraic closedness of skew fields*; preprint (1981)
- [5] *Graded Rings*; Queen's Papers in Pure and Appl. Math., **61** (1982), The Curves Seminar at Queen's, Vol. II, Sect. "D"
- [6] *Buchsbaum Rings*; Queen's Papers in Pure and Appl. Math., **67** (1984), The Curves Seminar at Queen's, Vol. III, Sect. "A"
- [7] *On the Betti numbers of the ideal of  $s$  points in  $\mathbb{P}^n$* ; Queen's Papers in Pure and Appl. Math., **67** (1984), The Curves Seminar at Queen's, Vol. III, Sect. "M"
- [8] *On the Betti numbers of points in projective space*; Ph.D. Thesis, Queen's University, Kingston, Ont., Canada (1987)
- [9] *Betti numbers of perfect homogeneous ideals*; J. Pure and Appl. Alg., **60** (1989), 273-288
- [10] (con A.V. Geramita): *The Cohen-Macaulay type of  $n+3$  points in  $\mathbb{P}^n$* ; Queen's Papers in Pure and Appl. Math., **83** (1989), The Curves Seminar at Queen's, Vol. VI, Sect. "F"
- [11] *Betti numbers of points in projective space*; J. Pure and Appl. Alg., **63** (1990), 181-193
- [12] *The minimal resolution conjecture*; J. of Alg., **156** (1993), 5-35
- [13] (con A. Gimigliano): *On the ideal of Veronesean surfaces*; Canad. J. Math., **45** (1993), 758-777
- [14] *The resolution of some non-perfect homogeneous ideals*; preprint (1996)
- [15] (con A. Gimigliano): *Blowing up determinantal space curves and varieties of codimension 2*; Communications in Algebra **27** (1999), 1141-1164
- [16] (con G. Fatabbi): *A sharp bound for the regularity index of any set of fat points*; J. of Pure and Appl. Alg., **161** (2001), 91-111
- [17] (con S. Franceschini): *Fat points of  $\mathbb{P}^n$  whose support is contained in a linear proper subspace*; J. of Pure and Appl. Alg., **160** (2001), 169-182
- [18] (con G. Fatabbi): *On the graded resolution of few general fat points*; J. of Pure and Appl. Alg., **198** (2005), 123-150
- [19] (con A.V. Geramita): *Cancellation in resolutions and level algebras*; Communications in Algebra, **33** (2005), 133-158
- [20] (con G. Fatabbi e B. Harbourne): *Resolutions of ideals of fat points with support on a hyperplane*; Proc. Amer. Math. Soc. **134** (2006), 3475-3483
- [21] (con B. Benedetti e G. Fatabbi): *Segre's bound and the case of  $n+2$  points of  $\mathbb{P}^n$* ; Communications in Algebra, **40** (2012), 395-403
- [22] (con G. Fatabbi e B. Harbourne): *Inductively computable unions of fat linear subspaces*; J. of Pure and Appl. Algebra **219** (2015), 5413-5425

- [23] (con G. Calussi e G. Fatabbi): *The regularity index of up to  $2n - 1$  equimultiple fat points of  $\mathbb{P}^n$* ; J. of Pure and Appl. Algebra **221** (2017), 1423-1437
- [24] (con C. Bocci, G. Calussi e G. Fatabbi): *On Hadamard products of linear varieties*; J. of Alg. and its Appl. **16** (2017), 1750155
- [25] (con C. Bocci, G. Calussi e G. Fatabbi): *The Hilbert function of some Hadamard products*; Collectanea Mathematica **69** (2018), 205-220
- [26] (con E. Carlini, G. Calussi e G. Fatabbi): *Hadamard products of degenerate subvarieties*, Portugaliae Mathematica **76** (2019), 123-141
- [27] (con S. Cooper, G. Fatabbi, E. Guardo, J. Migliore, U. Nagel, A. Seceleanu, J. Szpond e A. Van Tuyl): *Symbolic powers of codimension two Cohen-Macaulay ideals*, Communications in Algebra **48** (2020), 4663-4680

## ATTIVITÀ DIDATTICA

**Esercitazioni** per i Corsi di:

*Geometria I*, (Biennio Propedeutico Ingegneria, a.a. 1977/78),  
*Algebra Superiore* (a.a. 1990/91),  
*Algebra* (a.a. 1978/79; 1985/86 - 1988/89; 1991/92 - 1997/98; 1999/2000) **Seminari integrativi** per il Corso di Algebra Superiore (a.a. 1979/80) e **cicli di lezioni** interne al Corso di Teoria dei Numeri (a.a. 1988/89 - 1990/91) **Supplenze/Affidamenti** dei Corsi di: *Istituzioni di Matematica con Elementi di Statistica e di Informatica* (Farmacia, a.a. 1991/92 e 1992/93)  
*Teoria dei Numeri* (a.a. 1994/95)  
*Teoria Algebrica dei Numeri* (a.a. 1995/96 - 1997/98)  
*Geometria* (per Ingegneria Meccanica e Ingegneria Ambientale, a.a. 1996/97 e 1997/98)  
*Algebra-I<sup>0</sup> modulo e Istituzioni di Algebra Superiore* (a.a. 2000/01)  
*Algebra 2 e Algebra 3/Istituzioni di Algebra Superiore* (a.a. 2001/02 - 2003/04)  
*Algebra 2 e Algebra 3* (dall' a.a. 2004/05 all'a.a. 2009/10)  
*Algebra II e Algebra 3* (a.a. 2010/11)  
*Algebra II e Algebra III* (dall'a.a. 2011/12 all'a.a. 2015/16)  
*Algebra II e Algebra Commutativa e Computazionale* (a.a. 2016/17 e 2017/18)  
*Algebra II* (contratto gratuito) e *Algebra Commutativa e Computazionale* (contratto parzialmente retribuito) (a.a. 2018/19)  
*Algebra II* (contratto retribuito) (a.a. 2019/20)

Ho organizzato diversi “**Seminari Didattici**” per alcuni dei laureandi della cui tesi sono stata relatrice, su argomenti di Algebra Commutativa e di introduzione alla Geometria Algebrica. Ho partecipato a numerose commissioni di **Esami** di Profitto e di Laurea e svolto compiti di **tutoraggio** e di consulenza e assistenza a studenti, relativamente ai corsi di cui sono stata titolare o esercitatore e a tesi e tesine di Laurea di cui sono stata relatore.

### **Tesi quadriennali assegnate:**

1. *Sistemi lineari di ipersuperfici con punti base di molteplicità assegnata*
2. *Basi di Groebner e loro uso nella introduzione alle varietà algebriche*
3. *Sulla generazione minimale dell'ideale di  $s$  punti in  $\mathbb{P}^n$*
4. *Funzione di Hilbert di punti di  $\mathbb{P}^n$  con molteplicità assegnate*
5. (con S. Marcugini) *Un programma per il calcolo dell'indice di molteplicità di punti grassi di  $\mathbb{P}^n$*
6. *Sistemi inversi*
7. *Funzione di Hilbert di Algebre Graduate*
8. *Ideali monomiali e Saturazione*
9. (con P.G. Odifreddi) *Modelli matematici per la mente*
10. *Saturazione di particolari ideali monomiali*
11. *Ideali monomiali*
12. *Cancellabilità di  $h$ -vettori di codimensione 3*
13. *Applicazioni alla robotica di varietà algebriche e basi di Groebner*
14. (con S. Marcugini) *Vettori di 3-tipi e loro cancellabilità*
15. *Dimostrazione automatica di alcuni teoremi di geometria elementare*
16. *Algebra commutativa e computazionale per disegni di esperimenti* Le tesi 1., 3., 4., 5., 9., 10., 11., 12. e 14. contengono risultati originali.

### **Tesine Assegnate:**

1. *Decomposizione primaria in anelli noetheriani*
2. *Gruppi di Brauer*
3. *Anelli di frazioni*
4. *Anelli graduati e ideali omogenei*
5. *Anelli noetheriani e  $h$  noetheriani*
6. *Teorema della base di Hilbert*
7. *Costruzione di irrazionali da un irrazionale dato*
8. *Fattorizzazione unica in anelli di polinomi in diverse indeterminate a coefficienti su un anello fattoriale*
9. *Unicità dei primi associati e delle componenti isolate*
10. *Semplicità dei gruppi alternanti*
11. *Radicale di un ideale e Nilradicale di un anello*
12. *Operazioni tra ideali*
13. *Ideali frazionari*
14. *Spettro primo e topologia di Zariski*
15. *Un anello non fattoriale*
16. *Teorema fondamentale degli omomorfismi per gruppi topologici*
17. *Dimensione di Krull di anelli commutativi*
18. *Involuppo iniettivo di un gruppo abeliano*
19. *Gruppi abeliani liberi*
20. *L'ultimo teorema di Fermat per  $n = 4$*
21. *Anelli integralmente chiusi*
22. *Prodotto tensore di moduli*

23. *Teorema di Wedderburn*
24. *Sistemi lineari di curve piane*
25. *Una classe di anelli di interi non fattoriali*
26. *Anelli di Dedekind principali*
27. *Gli anelli principali sono fattoriali*
28. *Interi di corpi quadratici*
29. *Determinazione geometrica delle terne pitagoriche*
30. *Anelli Artiniani*
31. *Anelli di valutazione*
32. *Un algoritmo di divisione in più indeterminate*
33. *Teorema degli zeri di Hilbert*
34. *Basi di Groebner*
35. *Funzione di Hilbert*
36. *Localizzazioni*
37. *Numeri di Fibonacci e M.C.D.*
38. *Teorema cinese del resto*
39. *Localizzazioni*
40. *Altezza e profondità*
41. *Principio di identità di polinomi in più indeterminate*
42. *Lemma di Nakayama*
43. *Ordinamenti monomiali*

#### **Tesi triennali assegnate**

1. *Applicazioni alla robotica di varietà algebriche e basi di Groebner;*
2. *Successioni regolari e anelli di Cohen-Macaulay*
3. *Moduli e moduli noetheriani*
4. *Dimostrazione automatica di teoremi di geometria*
5. *Procedura algoritmica per l'intersezione di ideali polinomiali*
6. *Dimensione di una varietà algebrica*
7. *Punti semplici di una curva algebrica piana*
8. *La topologia di Zariski*
9. *Fascio strutturale di una varietà*
10. *Sulla semplicità del gruppo alterno*
11. *Anelli di Dedekind*
12. *Corpi ciclotomici*
13. *Anelli di frazioni e Localizzazioni*
14. *Decomposizione primaria*
15. *Anelli e moduli di frazioni*
16. *Moduli liberi*

17. *Azioni di gruppi e Teoremi di Sylow*
18. *Teoremi degli zeri di Hilbert*
19. *Anello degli interi di un corpo di numeri*
20. *Semplicità di  $A_n$*
21. *Gruppi topologici e dualità di Pontrjagin*
22. *Permutazioni e la violazione di Enigma*
23. *Altezza e dimensione di Krull*
24. *Gruppi Diedrali*
25. *Moduli Piatti*
26. *Teorema di Wedderburn*
27. *Anelli di Dedekind*
28. *Gruppi iniettivi*
29. *Moduli di tipo finito*
30. *Ideali monomiali*
31. *Alla Ricerca di radici*
32. *Equazione delle classi e sue conseguenze*
33. *Teoria di Galois*
34. *Gruppi nilpotenti*
35. *Gruppi abeliani*

#### **Tesi Specialistiche /Magistrali assegnate**

1. *Serie lineari e funzione di Hilbert*
2. *Risoluzione libera minimale di alcuni ideali monomiali*
3. (con A.Tancredi) *Aperti razionali di una varietà algebrica affine*
4. *Tor e varietà aritmeticamente di Cohen-Macaulay*
5. *Indice di regolarità di punti grassi*
6. *Configurazioni di sottospazi lineari*
7. (con C. Bocci) *Un approccio algebrico all'inferenza statistica per i modelli log-lineari di quasi indipendenza*
8. *Indice di regolarità e risoluzioni di punti grassi*
9. (con C. Bocci) *Matematica tropicale per lo studio di allineamenti di sequenze di DNA*
10. *La congettura sulla risoluzione libera minimale*
11. *Risoluzione di ideali monomiali associati a punti grassi*
12. *L'ultimo teorema di Fermat per i primi regolari*
13. *Insiemi di punti in  $\mathbb{P}^1 \times \mathbb{P}^1$*
14. *Anelli di Buchsbaum*

15. *I problemi di Waring*
16. *Funzioni di Hilbert e O-successioni*
17. *Potenze simboliche di ideali*
18. *Varietà aritmeticamente di Cohen-Macaulay*
19. *Prodotto di Hadamard di spazi lineari proiettivi*
20. *Risoluzioni libere minimali*
21. *Indice di regolarità di un insieme finito di punti*
22. *Funzioni di Hilbert bipolinomiali*
23. *Dimensione di una varietà algebrica*
24. *Dimensione di una varietà algebrica*

Le Tesi 3., 5., 7. e 9. contengono risultati originali.

**Tesi di Dottorato assegnate** (contenenti risultati originali):

1. (con A.V. Geramita) *Schemi proiettivi 0-dimensionali e ideali spezzabili*
2. (con G. Fatabbi) *Hadamard products of varieties*

*Anna Lorenzini*