

Curriculum Vitae

1 Generalità

1.1 Dati personali

Nome: Vittorio

Cognome: Martino

Data di nascita: 20 Novembre 1978

1.2 Recapiti

Indirizzo: Dipartimento di Matematica, Piazza di Porta S. Donato, 5, 40126 Bologna

Mail: vittorio.martino3@unibo.it

Web: <https://www.unibo.it/sitoweb/vittorio.martino3>

1.3 Titoli

26/06/2006 - Dottorato di Ricerca in Matematica, Università di Bologna

22/06/2001 - Laurea in Matematica, Università di Bologna. Votazione 110/110 e lode

1.4 Posizioni ricoperte

Dal 01/09/2018 - Professore associato

Dipartimento di Matematica, Università degli studi di Bologna

Dal 01/09/2015 al 31/08/2018 - RTD-B

Dipartimento di Matematica, Università degli studi di Bologna

Dal 01/03/2013 al 31/08/2015 - RTD-A

Dipartimento di Matematica, Università degli studi di Bologna

Dal 05/12/2011 al 03/02/2013 - Assegno di ricerca

SISSA, Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati, Trieste

Academic year 2010/2011 - Lecturer, Research fellowship

Mathematics Department, Rutgers University, NJ, USA

Academic year 2008/2009 - Visiting, Research fellowship

Courant Institute, NYU, New York University, NY, USA

Fall Semester 2008 - Lecturer, Research fellowship

Mathematics Department, Rutgers University, NJ, USA

Dal 01/01/2006 al 31/12/2010 - Assegno di ricerca

Università degli studi di Bologna

2 Attività didattica

2.1 Titolare dei seguenti corsi di dottorato

- 2021/2022 - Symmetry problems in geometric analysis, 12 ore
Dipartimento di Matematica, Università degli studi di Bologna
- 2016/2017 - Selected topics in geometric analysis, 30 ore
Dipartimento di Matematica, Università degli studi di Bologna
- 2014/2015 - Il problema di Yamabe, 15 ore
Dipartimento FIM Modena. Dottorato: Ferrara, Modena e Reggio Emilia, Parma
- 2013/2014 - Teoria di Morse, 30 ore
Dipartimento di Matematica, Università degli studi di Bologna
- 2012/2013 - Morse Theory, 20 ore
SISSA, Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati, Trieste
- 2011/2012 - The Yamabe problem, 18 ore
SISSA, Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati, Trieste

2.2 Titolare dei seguenti corsi, Rutgers University

- 2010/2011 - Calculus II, Math 152 - Fall Semester, 40 hrs
Undergraduate, Mathematics Department, Rutgers University, NJ, USA
- 2008/2009 - Honors Calculus II, Math 192 - Fall semester, 40 hrs
Undergraduate, Mathematics Department, Rutgers University, NJ, USA

2.3 Titolare dei seguenti corsi, Università di Bologna

- 2022/2023 - Complementi di analisi matematica, 48 ore 6 CFU
Laurea Triennale in Matematica
- Analisi non lineare, 36 ore (un modulo), 4 CFU
Laurea Magistrale in Matematica
 - Analisi Matematica T-1, 90 ore, 9 CFU
Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni, Ingegneria dell'energia elettrica
- 2021/2022 - Complementi di analisi matematica, 48 ore 6 CFU
Laurea Triennale in Matematica
- Analisi non lineare, 36 ore (un modulo), 4 CFU
Laurea Magistrale in Matematica
 - Analisi Matematica T-1, 90 ore, 9 CFU
Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni, Ingegneria dell'energia elettrica

- 2020/2021 - Analisi non lineare, 24 ore (un modulo), 3 CFU
Laurea Magistrale in Matematica
- Analisi Matematica T-2, 45 ore (un modulo), 4,5 CFU
Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni, Ingegneria dell'energia elettrica
 - Analisi Matematica T-1, 90 ore, 9 CFU
Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni, Ingegneria dell'energia elettrica
- 2019/2020 - Analisi non lineare, 24 ore (un modulo), 3 CFU
Laurea Magistrale in Matematica
- Analisi Matematica T-2, 45 ore (un modulo), 4,5 CFU
Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni, Ingegneria dell'energia elettrica
 - Analisi Matematica T-1, 90 ore, 9 CFU
Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni, Ingegneria dell'energia elettrica
- 2018/2019 - Analisi Matematica T-2, 45 ore (un modulo), 4,5 CFU
Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni, Ingegneria Chimica e Biochimica
- Analisi Matematica T-1, 90 ore, 9 CFU
Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni, Ingegneria Chimica e Biochimica
- 2017/2018 - Analisi Matematica T-1, 90 ore, 9 CFU
Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni, Ingegneria Chimica e Biochimica
- 2016/2017 - Analisi Matematica T-A, 60 ore, 6 CFU
Ingegneria Gestionale
- 2015/2016 - Analisi Matematica T-A, 60 ore, 6 CFU
Ingegneria Energetica
- 2014/2015 - Analisi Matematica T-A, 60 ore, 6 CFU
Ingegneria Energetica
- 2013/2014 - Analisi Matematica T-B, 60 ore, 6 CFU
Ingegneria Meccanica
- 2006/2007 - Corso di accoglienza per matricole, 40 ore
Facoltà di Ingegneria
- 2005/2006 - Corso di accoglienza per matricole, 40 ore
Facoltà di Ingegneria
- 2004/2005 - Corso di accoglienza per matricole, 40 ore
Facoltà di Ingegneria

2.4 Attività di didattica integrativa

Relatore di 5 Tesi di Laurea Triennale in Matematica, Università di Bologna

Correlatore di 4 Tesi di Laurea Magistrale in Matematica, Università di Bologna

Supervisore di 2 studenti per l'attività di tirocinio per il corso di laurea magistrale in Matematica

Tutor didattico per i seguenti corsi:

2012/2013 - Analisi Matematica T-B, Prof.ssa G.Citti

Scuola di Ingegneria e Architettura - Università di Bologna

- Analisi Matematica T-B, Prof.ssa G.Citti - Prof.ssa M.Manfredini

Scuola di Ingegneria e Architettura - Università di Bologna

2007/2008 - Analisi Matematica L-B, Prof. F.Ferrari

Facoltà di Ingegneria e Architettura - Università di Bologna

- Analisi Matematica II, Prof.ssa A.Montanari

Scienze dell'informazione, Cesena - Università di Bologna

- Analisi Matematica I, Prof.ssa A.Montanari

Scienze dell'informazione, Cesena - Università di Bologna

2006/2007 - Analisi Matematica II, Prof.ssa A.Montanari

Scienze dell'informazione, Cesena - Università di Bologna

- Analisi Matematica II, Prof.ssa S.Abenda

Facoltà di Ingegneria e Architettura - Università di Bologna

- Analisi Matematica I, Prof.ssa S.Abenda

Facoltà di Ingegneria e Architettura - Università di Bologna

2005/2006 - Analisi Matematica L-B, Prof.ssa A.Montanari

Facoltà di Ingegneria e Architettura - Università di Bologna

- Analisi Matematica L-A, Prof.ssa M.Manfredini

Facoltà di Ingegneria e Architettura - Università di Bologna

2004/2005 - Analisi Matematica L-A, Prof. G.Dore

Facoltà di Ingegneria e Architettura - Università di Bologna

2003/2004 - Analisi Matematica L-B, Prof. F.Ferrari

Facoltà di Ingegneria e Architettura - Università di Bologna

- Analisi Matematica L-A, Prof. C.Grammatico

Facoltà di Ingegneria e Architettura - Università di Bologna

2001/2002 - Analisi Matematica L-B, Prof. F.Ferrari

Facoltà di Ingegneria e Architettura - Università di Bologna

- Analisi Matematica L-A, Prof.ssa S.Abenda

Facoltà di Ingegneria e Architettura - Università di Bologna

2.5 Rilevazioni della didattica

Alcuni consuntivi riguardanti l'indagine sulle opinioni degli studenti per i corsi tenuti a Bologna

- Complementi di Analisi, Laurea Triennale in Matematica (la colonna dei giudizi è la terzultima)
<https://www.dm.unibo.it/~martino/QuestionarioComplementiAnalisi2022.pdf>
- Analisi non lineare, Laurea Magistrale in Matematica (la colonna dei giudizi è la terzultima)
<https://www.dm.unibo.it/~martino/QuestionarioAnalisinonlineare2022.pdf>
- Analisi 1, Scuola di Ingegneria e Architettura (la colonna dei giudizi è la penultima)
<https://www.dm.unibo.it/~martino/QuestionarioAnalisi12017.pdf>

3 Attività istituzionali

Membro di 1 commissione per l'ammissione al dottorato, 39° Ciclo
Dipartimento di Matematica, Università di Bologna

Membro di 1 commissione di valutazione per un posto da ricercatore RTD-B
Dipartimento di Matematica, Sapienza - Università di Roma

Membro di 3 commissioni di valutazione per l'attribuzione di incarichi di insegnamento
a professori di I e II fascia, ricercatori a tempo indeterminato e determinato. Università di Bologna

Membro di 4 commissioni di valutazione per attribuzione di assegni di ricerca
Dipartimento di Matematica, Università di Bologna

Membro di 1 commissione di valutazione per attribuzione contratti di tutorato Progetto POT
Scuola di Ingegneria-Architettura, Università di Bologna

Membro di 4 commissioni per concorso a borse di studio INDAM (responsabile locale, sede di Bologna)
Anni accademici 2017/2018, 2018/2019, 2019/2020, 2020/2021.

4 Attività di ricerca

4.1 Partecipazione a gruppi di ricerca

Programma PRIN 2022. PI Andrea Malchiodi
Titolo: Variational and Analytical aspects of Geometric PDEs
Componente dell'unità: Scuola Normale Superiore - Pisa (Coordinatore: Andrea Malchiodi)

Progetto INdAM-GNAMPA 2023
Problemi variazionali/nonvariazionali; interazione tra metodi integrali
Coordinatore: Alessandro Goffi

Progetto INdAM-GNAMPA 2022
Variational problems for Kolmogorov equations: long-time analysis and regularity estimates
Coordinatrice: Francesca Anceschi

Progetto INdAM-GNAMPA 2020
Problemi di frontiera per operatori di tipo Hormander
Coordinatrice: Alessia E. Kogoj

Seed Grant Funding Program 2018
Issued by American University of Ras Al Khaimah, United Arab Emirates UEA
Project: Critical Problems in the Sub-Elliptic Setting
Reference No.: AAS/001/18. Principal Investigator (PI): Ali Maalaoui

Programma PRIN 2015. PI Andrea Malchiodi
Titolo: Variational methods, with applications to problems in mathematical physics and geometry
Componente dell'unità: Bologna (Coordinatrice: Giovanna Citti)

Seed Grant Funding Program 2015
Issued by American University of Ras Al Khaimah, United Arab Emirates UEA
Project: Extensions of the Rabinowitz-Floer Homology and Applications to more General PDEs
Reference No.: AAS/001/15. Principal Investigator (PI): Ali Maalaoui

Programma FIRB IDEAS 2009-2013. PI Andrea Malchiodi
Titolo: Analysis and Beyond
Componente dell'unità: SISSA - Trieste.

Programma PRIN 2007. PI Italo Capuzzo Dolcetta
Titolo: Equazioni subellittiche e problemi geometrici associati
Componente dell'unità: Bologna (Coordinatore: Ermanno Lanconelli)

Aderente al gruppo INDAM-GNAMPA dal 2013 a oggi
Sezione: Equazioni differenziali e sistemi dinamici.

4.2 Borse, grants, finanziamenti

External/Foreigner Research Assistant
Seed Grant Funding Program 2018
Issued by American University of Ras Al Khaimah, United Arab Emirates UEA
Project: Critical Problems in the Sub-Elliptic Setting
Reference No.: AAS/001/18
Funding: 7.000 AED Arab Emirates Dirham

Fondo di Finanziamento per le Attività Base di Ricerca - FFABR 2017
(Legge 11 Dicembre 2016, n. 232, art.1, commi 295-302)
Finanziamento: 3.000 Euro
01/09/2017 - 01/09/2020

External/Foreigner Research Assistant
Seed Grant Funding Program 2015
Issued by American University of Ras Al Khaimah, United Arab Emirates UEA
Project: Extensions of the Rabinowitz-Floer Homology and Applications to more General PDEs
Reference No.: AAS/001/15
Funding: 15.000 AED Arab Emirates Dirham

Research Grant, 2011

Issued by the Center for Nonlinear Analysis, Rutgers University, NJ, USA

Title: Homology computation on contact manifolds (Supervision Abbas Bahri, Yanyan Li)

Funding: 8,000 U.S. Dollar

Borsa Marco Polo, I Tornata 2010, Anno accademico 2010/2011

Progetto: Homology computation on contact manifolds (Supervisione Annamaria Montanari)

Finanziamento: 5.400 Euro, Università di Bologna

Research Grant, 2008

Issued by the Center for Nonlinear Analysis, Rutgers University, NJ, USA

Title: Compactness property on Contact Geometry (Supervision Abbas Bahri)

Funding: 6,500 U.S. Dollar

Borsa Marco Polo, XIV Tornata, Anno accademico 2008/2009

Progetto: Compactness property on Contact Geometry (Supervisione Annamaria Montanari)

Finanziamento: 5.400 Euro, Università di Bologna

4.3 Attività di referee richiesta dalle seguenti riviste

Advanced Nonlinear Studies

Advances in Mathematics

Analysis and PDE

Analysis and Geometry in Metric Spaces

Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa, Classe di Scienze

Arabian Journal of Mathematics

Bruno Pini Mathematical Analysis Seminar

Calculus of Variations and Partial Differential Equations

Differential Geometry and its Applications

Discrete and Continuous Dynamical Systems

Electronic Research Announcements in Mathematical Sciences

International Journal of Mathematics

Journal of Mathematical Analysis and Applications

Journal of the Mathematical Society of Japan

Nonlinear Analysis Series A: Theory, Methods and Applications

Nonlinear Differential Equations and Applications NoDEA

Proceedings of the American Mathematical Society

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh Section A: Mathematics

Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A. Matemáticas

Revista Matemática Iberoamericana

The Journal of Geometric Analysis

4.4 Organizzazione convegni

Variational and PDE problems in Geometric Analysis, IV
May 18th - 19th, 2023
Dipartimento di Matematica, Università di Bologna
<https://www.dm.unibo.it/~martino/Locandina-IV.pdf>

Variational and PDE problems in Geometric Analysis, III
May 25th - 26th - 27th, 2021
Dipartimento di Matematica (online), Università di Bologna
<https://www.dm.unibo.it/~martino/Locandina-III.pdf>

Variational and PDE problems in Geometric Analysis, II
May 23rd - 24th, 2019
Dipartimento di Matematica, Università di Bologna
<https://www.dm.unibo.it/~martino/Locandina-II.pdf>

Variational and PDE problems in Geometric Analysis
May 31st - June 1st, 2018
Dipartimento di Matematica, Università di Bologna
<https://www.dm.unibo.it/~martino/Locandina-I.pdf>

4.5 Attività seminariale e relazioni nell'ambito di conferenze su invito

On the conformal Dirac-Einstein equations.
International Doctoral Summer School in Conformal Geometry and Non-local Operators.
27/06/2023 - Universidad de Granada.

Some results on the Dirac-Einstein equations.
Seminari di Analisi Bruno Pini.
13/04/2023 - Università di Bologna.

Una introduzione all'analisi degli operatori conformi.
Seminari del Gruppo INdAM-GNAMPA.
09/11/2022 - Università Politecnica delle Marche.

Horizontal curvatures for hypersurfaces in complex spaces and integral formulas.
Seminario di Analisi Matematica.
03/05/2019 - Università di Ferrara.

Introduction to minimax methods.
Topics in Mathematics.
27/02/2019 - Università di Bologna.

Some Minkowski formulas for hypersurfaces in complex spaces.
Seminario di Problemi Differenziali Non Lineari.
19/04/2018 - Sapienza Università di Roma.

Existence and multiplicity results for some degenerate equations with critical nonlinearity.
School/Workshop on Phase transition problems and nonlinear PDEs.
11/03/2015 - Università di Bologna.

Group actions on the sphere and multiplicity results for the CR-Yamabe equation.
Seminari di Analisi Bruno Pini.
12/02/2015 - Università di Bologna.

A Smale type result and application to contact homology.
Seminari di Analisi Bruno Pini.
12/06/2014 - Università di Bologna.

Symmetry and existence results for the CR-Yamabe equation.
Workshop on Partial Differential Equations and applications.
20/02/2014 - Università di Pisa.

Existence and multiplicity results for perturbed CR-Yamabe equations.
Seminario di Analisi Matematica.
23/01/2014 - Università di Padova.

Lipschitz regularity for viscosity solutions of fully nonlinear equations on Lie groups.
Nonlinear Analysis Seminar.
11/12/2013 - Rutgers University, New Jersey, USA.

Un risultato di esistenza per l'equazione di Yamabe CR.
Seminari di Analisi Bruno Pini.
18/04/2013 - Università di Bologna.

A criteria for Legendre duality on pseudo-convex hypersurfaces.
Contact Form Geometry Seminar.
28/11/2012 - Rutgers University, New Jersey, USA.

Symmetry results for hypersurfaces in Complex Spaces - II.
Geometric Analysis and Complex Differential Geometry Seminars.
10/05/2012 - ICTP, International Centre for Theoretical Physics, Trieste.

Symmetry results for hypersurfaces in Complex Spaces - I.
Geometric Analysis and Complex Differential Geometry Seminars.
03/05/2012 - ICTP, International Centre for Theoretical Physics, Trieste.

Il problema di Yamabe.
Topics in Mathematics.
26/04/2012 - Università di Bologna.

Some results on the Levi-Mean Curvature.
Seminario di Analisi Matematica.
15/02/2012 - SISSA, Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati, Trieste.

Un risultato di geometria di contatto nello studio del problema delle orbite periodiche.
Seminario di Problemi Differenziali Non Lineari.
27/01/2011 - La Sapienza Università di Roma.

Symmetry results on Reinhardt domains.
Graduate Geometry Seminar.
15/11/2010 - Rutgers University, New Jersey, USA.

Equazione di curvatura media in varietà CR - II.
Topics in Mathematics.
24/03/2010 - Università di Bologna.

Equazione di curvatura media in varietà CR - I.
Topics in Mathematics.
17/03/2010 - Università di Bologna.

Una Trasformata di Legendre su un modello non standard.
Seminari di Analisi Bruno Pini.
11/02/2010 - Università di Bologna.

Periodic orbits of Reeb vector field on an exotic S^3 .
Nonlinear Analysis and PDEs Seminars.
18/11/2009 - Rutgers University, New Jersey, USA.

On the characteristic direction of real hypersurfaces in \mathbb{C}^{n+1} .
Felix Klein Seminar.
21/11/2008 - University of Notre Dame, Indiana, USA.

On the characteristic direction of real hypersurfaces in \mathbb{C}^{n+1} .
Nonlinear Analysis and PDEs Seminars.
01/10/2008 - Rutgers University, New Jersey, USA.

Una proprietà della direzione caratteristica per le ipersuperfici reali in \mathbb{C}^{n+1} .
Seminari di Analisi Bruno Pini.
05/06/2008 - Università di Bologna.

Soluzione viscosa lipschitziana dell'equazione di traccia della forma di Levi in \mathbb{C}^{N+1} .
Seminari di Analisi Bruno Pini.
08/03/2005 - Università di Bologna.

4.6 Articolo su Newsletter EMS

M.Ahmedou, M.Ben Ayed, A.Maalaoui, V.Martino
A tribute to Abbas Bahri (1955-2016)
Newsletter of the European Mathematical Society, No. 100 (2016), 39-44

4.7 Contributi per la rivista Bruno Pini Mathematical Analysis Seminar

V.Martino, Some results on the Dirac-Einstein equations, 2023

V.Martino, Group actions on the sphere and multiplicity results for the CR-Yamabe equation, 2015

V.Martino, A Smale type result and application to contact homology, 2014

V.Martino, Existence result for the CR-Yamabe equation, 2013

V.Martino, Una Trasformata di Legendre su un modello non standard, 2010

V.Martino, A property of the characteristic direction function for real hypersurfaces in \mathbb{C}^{N+1} , 2008

V.Martino, Lipschitz viscosity solution of the trace equation of the Levi form in \mathbb{C}^{N+1} , 2007

4.8 Articoli pubblicati su riviste e preprints

- [41] V.Martino, G.Tralli
Overdetermined problems for gauge balls in the Heisenberg group
preprint
- [40] A.Maalaoui, V.Martino, T.Xu
Singular Solutions for the Conformal Dirac-Einstein Problem on the Sphere
preprint
- [39] A.Maalaoui, V.Martino
 \overline{Q} -curvature flow on Pseudo-Einstein CR manifolds
preprint
- [38] C.Guidi, A.Maalaoui, V.Martino
Singular CR structures of constant Webster curvature and applications
Mathematische Nachrichten, 2023. AOP <https://doi.org/10.1002/mana.202200289>
- [37] C.Guidi, V.Martino, G.Tralli
A characterization of gauge balls in H^n by horizontal curvature
Advances in Calculus of Variations, 2023. AOP <https://doi.org/10.1515/acv-2022-0058>
- [36] W.Borrelli, A.Maalaoui, V.Martino
Conformal Dirac-Einstein equations on manifolds with boundary
Calculus of Variations and Partial Differential Equations, 2023, 1, 62:18
- [35] V.Martino, A.Montanari
Integral formulas for a class of curvature PDE's and applications to isoperimetric inequalities and to symmetry problems. Corrigendum
Forum Mathematicum, 2023, 35, 5, 1469-1470
- [34] A.Maalaoui, V.Martino
Compactness of Dirac-Einstein spin manifolds and horizontal deformations
The Journal of Geometric Analysis, 2022, 32, 7, 201
- [33] V.Martino, G.Tralli
On the Minkowski formula for hypersurfaces in complex space forms
International Mathematics Research Notices, 2022, 2, 1270-1296
- [32] C.Guidi, A.Maalaoui, V.Martino
Existence results for the conformal Dirac-Einstein system
Advanced Nonlinear Studies 2021, 21, 1, 107-117
- [31] C.Guidi, V.Martino
Horizontal Newton operators and high-order Minkowski formula
Communications in Contemporary Mathematics, 23, 02, 2050004, 2021
- [30] C.Guidi, V.Martino
Horizontal curvatures and classification results
Annales Academiae Scientiarum Fennicae Mathematica, 45, 2020, 829-840
- [29] A.Maalaoui, V.Martino
Characterization of the Palais-Smale sequences for the conformal Dirac-Einstein problem and applications
Journal of Differential Equations, 266, 5, 2019, 2493-2541

- [28] C.Guidi, A.Maalaoui, V.Martino
Palais-Smale sequences for the fractional CR Yamabe functional and multiplicity results
Calculus of Variations and Partial Differential Equations, 2018, 6, 57:152
- [27] V.Martino
Some integral formulas for the characteristic curvature
Complex Variables and Elliptic Equations 63, 3, 2018, 360-367
- [26] V.Martino, G.Tralli
A Jellett type theorem for the Levi curvature
Journal de Mathématiques Pures et Appliquées 108, 2017, 869-884
- [25] A.Maalaoui, V.Martino
Contact type hypersurfaces and Legendre duality
Houston Journal of Mathematics 43, 4, 2017, 1087-1098
- [24] V.Martino, G.Tralli
On the Hopf-Oleinik lemma for degenerate-elliptic equations at characteristic points
Calculus of Variations and Partial Differential Equations, 2016, 5, 55:115
- [23] A.Maalaoui, V.Martino
Homological approach to problems with jumping non-linearity
Nonlinear Analysis, 144, 2016, 165-181
- [22] C.Guidi, V.Martino, A.Montanari
Nonsmooth viscosity solutions of elementary symmetric functions of the complex Hessian
Journal of Differential Equations, 260, 3, 2016, 2690-2703
- [21] A.Maalaoui, V.Martino
The Rabinowitz-Floer homology for a class of semilinear problems and applications
Journal of Functional Analysis, 269, 2015, 4006-4037
- [20] A.Maalaoui, V.Martino, G.Tralli
Complex group actions on the sphere and sign changing solutions for the CR-Yamabe equation
Journal of Mathematical Analysis and Applications, 431, 2015, 126-135
- [19] V.Martino, A.Montanari
Nonsmooth solutions for a class of fully nonlinear PDE's on Lie groups
Nonlinear Analysis, 126, 2015, 115-130
- [18] A.Maalaoui, V.Martino
Homology computation for a class of contact structures on T^3
Calculus of Variations and Partial Differential Equations, 50, 2014, 599-614
- [17] V.Martino, G.Tralli
High-order Levi curvatures and classification results
Annals of Global Analysis and Geometry, 2014, 46 351-359
- [16] V.Martino
Legendre duality on hypersurfaces in Kähler manifolds
Advances in Geometry, 14, 2014, 277-286
- [15] A.Maalaoui, V.Martino
The topology of a subspace of the Legendrian curves on a closed contact 3-manifold
Advanced Nonlinear Studies, 14, 2014, 393-426

- [14] V.Martino, A.Montanari
Lipschitz continuous viscosity solutions for a class of fully nonlinear equations on Lie groups
Journal of Geometric Analysis, 24, 2014, 169-189
- [13] A.Maalaoui, V.Martino, A.Pistoia
Concentrating Solutions for a Sub-Critical Sub-Elliptic Problem
Differential and Integral Equations, Volume 26, Numbers 11-12, 2013, 1263-1274
- [12] A.Maalaoui, V.Martino
Multiplicity result for a nonhomogeneous Yamabe type equation involving the Kohn Laplacian
Journal of Mathematical Analysis and Applications, 399, 2013, 333-339
- [11] A.Maalaoui, V.Martino
A symmetry result on submanifolds of space forms and applications
Mediterranean Journal of Mathematics, No. 1, Vol. 10, 2013, 507-517
- [10] A.Maalaoui, V.Martino
Existence and Concentration of Positive Solutions for a Super-critical Fourth Order Equation
Nonlinear Analysis 75, 2012, 5482-5498
- [9] A.Maalaoui, V.Martino
Changing sign solutions for the CR-Yamabe equation
Differential and Integral Equations, Volume 25, Numbers 7-8, 2012 , 601-609
- [8] V.Martino
On the characteristic curvature operator
Communications on Pure and Applied Analysis, 11, 5, 2012, 1911-1922
- [7] A.Maalaoui, V.Martino
Existence and Multiplicity Results for a non-Homogeneous Fourth Order Equation
Topological Methods in Nonlinear Analysis, Vol. 40, No. 2, 2012, 273-300
- [6] V.Martino
A symmetry result on Reinhardt domains
Differential and Integral Equations, Volume 24, Numbers 5-6, 2011, 495-504
- [5] V.Martino
A Legendre transform on an exotic S^3
Advanced Nonlinear Studies, 11, 2011, 145-156
- [4] V.Martino, A.Montanari
On the characteristic direction of real hypersurfaces in \mathbb{C}^{N+1} and a symmetry result
Advances in Geometry, Vol. 10/3, 2010, 371-377
- [3] V.Martino, A.Montanari
Integral formulas for a class of curvature PDE's and applications to isoperimetric inequalities and to symmetry problems
Forum Mathematicum, vol. 22, 2010, 255-267
- [2] V.Martino, A.Montanari
Local Lipschitz continuity of graphs with prescribed Levi mean curvature
NoDEA, Nonlinear Differential Equations and Applications, 14, 2007, 377-390
- [1] V.Martino, A.Montanari
Graphs with prescribed the trace of the Levi Form
Annali dell'Università di Ferrara, 52, 2006, 371-382

4.9 Breve descrizione degli argomenti di ricerca

L'attività di ricerca si articola in diverse tematiche (si seguirà la numerazione del precedente elenco).

Un primo filone di ricerca riguarda le equazioni alle derivate parziali del secondo ordine nonlineari, ellittiche degeneri e non variazionali. Molte delle equazioni studiate in questa classe sono di natura geometrica, provenienti da vari ambiti: Euclideo o complesso, Riemanniano o sub-Riemanniano, CR, gruppi di Carnot. Data la natura non variazionale del problema, le tecniche adottate sono essenzialmente quelle derivanti dalla teoria delle soluzioni deboli nel senso viscoso. Le questioni rilevanti che sono state trattate sono: l'esistenza di soluzioni deboli, l'ulteriore regolarità delle stesse, la validità di principi del confronto ed eventualmente l'unicità delle soluzioni, principi del massimo al bordo di tipo Hopf. In particolare, si trattano questioni di esistenza, unicità e regolarità Lipschitziana, nei lavori [1,2] per l'equazione quasilineare di curvatura media CR di tipo Levi, in [8] per l'equazione di curvatura caratteristica Hamiltoniana e in [14] per equazioni costruite con campi invarianti a sinistra su gruppi di Lie: in questi lavori si utilizzano principalmente tecniche di tipo Perron dovute a Ishii-Lions, per la parte di esistenza e unicità; invece si usano stime del gradiente di tipo Bernstein per la parte di regolarità. In [19] e [22] invece si considerano equazioni totalmente non lineari che coinvolgono le funzioni simmetriche elementari degli autovalori della matrice Hessiana, su gruppi di Lie o in spazi complessi: in questi lavori si studia l'esistenza di soluzioni viscoso (continue) ma non regolari (ad esempio non nella classe $C^{1,\alpha}$, per opportuni α), in particolare si mostrano controesempi di tipo Pogorelov. Infine in [24] si trattano equazioni su gruppi di Carnot per operatori ellittici degeneri e si studia la validità del lemma di Hopf in punti caratteristici del bordo, ossia punti in cui la normale è nel nucleo della parte principale associata all'operatore.

Una diversa area di ricerca è lo studio di equazioni variazionali. Una larga parte dei funzionali studiati in questo ambito è legata a problemi di geometria conforme su varietà Riemanniane, di Contatto, CR, Spin, Gruppi. Una caratteristica comune a questa tipologia di equazioni è la mancanza di compattezza del funzionale associato, nel senso di Palais-Smale: essenzialmente questo è dovuto alla presenza di un gruppo conforme che genera una nonlinearietà di tipo critico per le immersioni di Sobolev dei relativi spazi variazionali. Inoltre, i funzionali associati alle diverse equazioni sono in generale indefiniti, per cui i metodi classici del calcolo delle variazioni non si applicano. Le tecniche utilizzate sono quindi di natura topologica: passo montano, minimax, linking, teorie omologiche di tipo Morse; infine si utilizzano anche metodi perturbativi tipo Ljapunov-Schmidt e biforcazione. Una questione rilevante in ambito sub-ellittico riguardava l'esistenza di soluzioni a segno non costante per l'equazione di Yamabe CR sulla sfera: il primo risultato in questa direzione nell'analogo setting Riemanniano è dovuto a W.Y. Ding nel 1986, il quale utilizza il gruppo delle rotazioni in \mathbb{R}^n per restringere lo spazio variazionale e provare il risultato. Data la natura sub-Riemanniana del problema CR, quindi la mancanza di simmetrie classiche Euclidee, in [9] si considera l'azione di gruppo generata dal flusso del campo di Hopf e si trasforma il problema sub-ellittico/critico sulla sfera CR, in un problema ellittico/sotto-critico sullo spazio proiettivo complesso $\mathbb{C}P^n$: in questo modo si restringe il funzionale ad un sottospazio su cui vale la condizione di compattezza di Palais-Smale ed è così possibile applicare l'argomento di minimax di Ambrosetti-Rabinowitz per trovare punti critici; il risultato viene poi generalizzato in [20]. Un aspetto cruciale legato a tutti questi tipi di problemi è quindi il comportamento delle successioni di Palais-Smale: in [28] e [29,36] si classificano queste successioni per l'equazione frazionaria di Yamabe CR sulla sfera e per le equazioni conformi di Dirac-Einstein su varietà Spin tridimensionali; in particolare, per entrambi i problemi, si ottengono come corollari risultati di esistenza di tipo Aubin. Recentemente,

si è studiata inoltre l'esistenza di soluzioni singolari, sia per il problema di Yamabe CR (in [38]) sia per il problema conforme di Dirac-Einstein (in [40]). Per quanto riguarda equazioni perturbate, alcune questioni studiate sono l'esistenza, la molteplicità e la concentrazione di soluzioni positive: nei lavori [7,10] si considerano equazioni che coinvolgono il bi-Laplaciano in \mathbb{R}^n ; in [12,13] l'operatore principale è il sub-Laplaciano sul gruppo di Heisenberg; infine in [32] si studia il sistema di equazioni Dirac-Einstein sulla sfera, dotata della struttura spin canonica. Un ultimo lavoro in ambito conforme, riguarda il problema di prescrivere la cosiddetta curvatura \overline{Q}' su una varietà CR tridimensionale di tipo pseudo-Einstein: in [39], sotto opportune condizioni sull'operatore di Paneitz associato, si prova la convergenza del flusso gradiente generato dal relativo funzionale, mostrando quindi l'esistenza di una soluzione dell'equazione di curvatura prescritta. Per quanto riguarda lo studio di problemi variazionali, si sono studiati inoltre anche questioni non legate alla geometria conforme. In analogia con lo studio di metriche Einstein, in [34] si mostra una proprietà di compattezza, usando la convergenza nel senso di Gromov-Hausdorff, per famiglie di varietà per cui la coppia metrica-spin è punto critico del funzionale di Hilbert-Einstein-Dirac. Infine, in [21,23] si costruisce una omologia di tipo Rabinowitz-Floer per una classe di funzionali non lineari, con la quale è possibile ottenere risultati di esistenza; in particolare si considerano anche i casi equivarianti \mathbb{S}^1 e \mathbb{Z}^2 : come applicazione sono considerati vari modelli, fra cui l'equazione di Dirac, sistemi di equazioni ellittiche, sistemi dinamici Hamiltoniani, l'equazione delle onde.

Un ulteriore campo di studio è legato a problemi di simmetria/rigidità per varietà immerse, sotto opportune condizioni sulla curvatura. Alcuni classici risultati di riferimento sono quelli di tipo Darboux per varietà ombelicali e il teorema di Alexandrov per ipersuperfici chiuse a curvatura media costante. Le tecniche utilizzate sono quelle proprie dell'analisi geometrica e della geometria differenziale, come ad esempio le equazioni di Codazzi, le formule di Minkowski, le formule integrali e le disuguaglianze isoperimetriche di tipo Reilly e Heintze-Karcher. Un primo problema riguarda le ipersuperfici reali in varietà complesse, considerando la Forma di Levi, ossia la restrizione della Seconda Forma Fondamentale allo spazio tangente olomorfo, il quale è un sottospazio di codimensione reale uno dello spazio tangente: le curvature di Levi sono le funzioni simmetriche elementari degli autovalori della Forma di Levi; in maniera duale, la curvatura caratteristica è la curvatura relativa al restante sottospazio di dimensione uno, ortogonale al fibrato olomorfo. In [3,35] si dimostrano alcune formule integrali per le curvature di Levi in \mathbb{C}^n , di tipo Reilly, dalle quali si ottengono delle disuguaglianze isoperimetriche e alcuni risultati di simmetria; per la curvatura caratteristica le analoghe formule integrali sono provate in [27]. Per quanto riguarda risultati di tipo Darboux, in [17,30] si considerano ipersuperfici reali in generiche varietà Kähleriane e si scrivono le equazioni di Codazzi per le curvature di Levi; come corollari, sotto opportune ipotesi di parallelismo o ombelicalità, si ottengono risultati di rigidità per ipersuperfici in spazi forma complessi; risultati analoghi sono provati per la curvatura caratteristica in [4,6,11]. Nella stessa ottica si inserisce il seguente problema di caratterizzazione sub-Riemanniano. Nel gruppo di Heisenberg esistono diversi tipi rilevanti di "sfere", in particolare la sfera di Pansu (la quale ha curvatura media orizzontale costante) e quella di Korányi che rappresenta gli insiemi di livello della norma gauge: in [37] si caratterizzano queste ultime, prescrivendo la curvatura media orizzontale (la quale non è costante); in [41] invece, usando una tecnica analoga a quella introdotta da Weinberger, si caratterizzano le palle della norma gauge come domini su cui è possibile risolvere problemi sovra-determinati di tipo Serrin. Un altro elemento cruciale per lo studio delle proprietà di simmetria è la validità di formule integrali di tipo Minkowski: in [33] si considerano ipersuperfici reali in generici spazi forma complessi e si prova la validità di una formula integrale di tipo Minkowski (la formula è nuova anche nel caso piatto \mathbb{C}^n); invece in [31] si studiano gli operatori di Newton generalizzati, dai quali si ottengono varie formule integrali in spazi forma complessi, che coinvolgono sia le curvature di Levi nonlineari sia la curvatura caratteristica. Infine, per quanto riguarda teoremi di tipo Alexandrov, in

[26] si dimostra un risultato analogo per la curvatura di Levi per ipersuperfici reali in \mathbb{C}^2 , usando una condizione di tipo Jellet; in particolare, come corollario si ottiene una dimostrazione alternativa di un precedente risultato di Hounie-Lanconelli valido per domini di Reinhardt.

Un'ultima linea di ricerca riguarda questioni di natura topologica/differenziale nel cosiddetto problema delle orbite periodiche. Il problema Hamiltoniano su varietà simplettiche può essere equivalentemente formulato su varietà di contatto in termini di esistenza di orbite periodiche del campo di Reeb. Il problema è di natura variazionale in quanto il funzionale che esprime l'azione Lagrangiana, definito sullo spazio dei cappi della varietà, ha come punti critici esattamente le orbite periodiche cercate. In particolare il funzionale non è Palais-Smale: fra i vari metodi per ovviare a questa mancanza di compattezza, uno è introdotto da A.Bahri che utilizza la teoria dei punti critici all'infinito per determinare l'esistenza di punti critici del funzionale. Uno strumento cruciale nell'approccio di Bahri è l'esistenza di un particolare campo Legendriano (nel nucleo della forma di contatto data) con cui costruire una nuova forma di contatto, duale a quella di partenza, con la quale è possibile restringere opportunamente lo spazio variazionale. Le strutture di contatto si dividono in due famiglie: *tight* (standard) e *overtwisted* (esotiche). Per le forme tight, la dualità di Legendre è ben studiata: in particolare, nel caso della forma standard di Liouville, il campo Legendriano che determina la dualità, è quello che definisce la fibrazione di Hopf classica. Per lungo tempo si è congetturato che tale dualità fosse una peculiarità esclusiva delle strutture tight. Questo si rivela essere falso. Infatti, in [5] si esibisce un controesempio, in particolare si considera una struttura di contatto overtwisted sulla sfera, precisamente prendendo in esame la prima forma di contatto (esotica) di Gonzalo-Varela, e si determina, esplicitamente, un campo legendriano per cui la dualità è ben definita; inoltre, usando lo stesso campo, in [15] si costruisce un esempio esplicito di *overtwisted contact circle* su una varietà compatta: questo risolve un problema aperto (la domanda è posta in H.Geigs, J.Gonzalo. J.Diff. Geom. 46, 1997). Sempre in [15], si dimostra un teorema di equivalenza di tipo Smale, in particolare si prova che esiste un'equivalenza omotopica, \mathbb{S}^1 -equivariante, tra un determinato sottospazio dei cappi Legendriani e l'intero spazio dei cappi: la dimostrazione si basa sulla costruzione di un opportuno flusso lungo il quale effettuare la deformazione. La questione riguardo l'esistenza della dualità Legendriana è inoltre studiata in [16,25], per ipersuperfici Levi-convesse in varietà Kähleriane, con particolari condizioni sui campi Killing. Infine, in [18] si considera una famiglia numerabile di forme tight sul toro tridimensionale e, usando la teoria dei punti critici all'infinito, si effettua il calcolo esplicito dell'omologia di contatto.
