

## **Curriculum di Sisto Baldo.**

### **Dati personali**

- Nato a Rovereto (TN) il 7-3-1965.
- Studi primari e secondari nella stessa città.
- Stato Civile: Coniugato, una figlia.

### **Cronologia**

- **ottobre 2008-:** Professore Associato presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell’Università di Verona.
- Membro dell’unità locale di Trento del P.R.I.N.-M.I.U.R. “Teoria Geometrica della Misura e Problemi Variazionali in Strutture Metriche Riemanniane e Subriemanniane”, Coordinatore Nazionale L. Ambrosio.
- **2002-settembre 2008:** Professore Associato presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell’Università di Trento.
- **1999-2002:** Professore Associato presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell’Università degli Studi della Basilicata.
- **1997 (marzo-settembre):** Marie Curie Fellowship (Programma TMR della Comunità Europea, categoria Postdoc) presso il Centre de Mathématiques et Leurs Applications, Ecole Normale Supérieure de Cachan (Francia).
- **1991-1992:** Congedo per servizio civile sostitutivo.
- **1991-1999:** Ricercatore Universitario presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell’Università degli Studi di Trento.
- **1989-1991:** Perfezionamento presso la Scuola Normale Superiore di Pisa.
- **1985-1988:** Studi di Matematica presso l’Università di Pisa, laurea con lode il 30/6/1988.

### **Attività didattica:**

- **Dal 2002 a settembre 2008:** *Professore Associato presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell’Università degli Studi di Trento.*

- **a.a. 2007-2008:**Corsi di Analisi Matematica U.D. 3-4 (funzioni di più variabili, teoria della misura - totale 10 crediti) per il secondo anno di Matematica, di Analisi Matematica U.D. 6 (analisi funzionale - 6 crediti) per Matematica e L.S. di Matematica, corso di Calcolo delle Variazioni (6 crediti) per la L.S. in Matematica.
- **a.a. 2006-2007:**Corsi di Analisi Matematica U.D. 1-2-3 (funzioni di una variabile, introduzione alle piu' variabili - totale 15 crediti) per il primo anno di Matematica e Fisica. Corso di Calcolo delle Variazioni (6 crediti) per la L.S. in Matematica.
- **a.a. 2005-2006:**Corsi di Analisi Matematica U.D. 3-4 (funzioni di più variabili, teoria della misura - totale 10 crediti) per il secondo anno di Matematica, di Analisi Matematica U.D. 6 (analisi funzionale - 6 crediti) per Matematica e L.S. di Matematica, corso di Calcolo delle Variazioni (6 crediti) per la L.S. in Matematica.
- **a.a. 2004-2005:**Corsi di Analisi Matematica U.D. 1-2-3 (funzioni di una variabile, introduzione alle piu' variabili - totale 15 crediti) per il primo anno di Matematica e Fisica. Corso di P.D.E. e Applicazioni per la L.S. in Matematica (6 crediti).
- **a.a. 2003-2004:**Corsi di Analisi Matematica U.D. 1-2-3 (funzioni di una variabile, introduzione alle piu' variabili - totale 15 crediti) per Matematica e Fisica. Corso di Calcolo delle Variazioni per la L.S. in Matematica (6 crediti). Scuola di Dottorato sui funzionali di Ginzburg-Landau (con G. Alberti).
- **a.a. 2002-2003:**Corsi di Analisi Matematica U.D. 1-2-3 (funzioni di una variabile, introduzione alle piu' variabili - totale 15 crediti) per il primo anno di Matematica e Fisica. Corso di Teoria Geometrica della Misura per il Dottorato. Corso di Didattica della Matematica I per la S.S.I.S.
- **Dal 1999 al 2002:** *Professore Associato presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università degli Studi della Basilicata.*
- **a.a. 2001-2002:**Corso di Analisi Matematica I per il C.d.L. in Informatica (semestrale). Corso di Analisi Matematica II per il C.d.L. in Informatica (semestrale). Corso di Didattica della Matematica II (un modulo) per la S.S.I.S. Corso di Analisi Funzionale per il C.d.L. in Matematica (annuale).

- **a.a. 2000-2001:** Corso di Analisi Matematica I per il C.d.D. in Informatica (annuale). Corso di Analisi Matematica I per il C.d.L. in Matematica (annuale). Corso di Equazioni Differenziali-II modulo per il C.d.L. in Matematica (semestrale).
- **a.a. 1999-2000:** Corso di Analisi Matematica I per il C.d.L. in Informatica (annuale). Corso di Istituzioni di Matematiche I per il C.d.L. in Chimica (annuale). Corso di Analisi Superiore- I modulo per il Corso di Laurea in Matematica dell'Università di Trento (semestrale, supplenza esterna).
- **Dal 1991 al 1999:** *Ricercatore presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università degli Studi di Trento.*
- **a.a. 1998-'99:** Corso di Analisi Superiore-I mod. per il C.d.L. in Matematica (semestrale).
- **a.a. 1997-'98:** Esercitazioni del Corso di Analisi Matematica II per la Facoltà di Ingegneria. Corso di Analisi Matematica II per il C.d.L in Informatica (Università di Verona, supplenza esterna).
- **a.a. 1996-'97:** Esercitazioni di Analisi Matematica I per il C.d.L. in Fisica (1 semestre) e di Istituzioni di Analisi Superiore-I modulo per il C.d.L. in Matematica (1 semestre).
- **a.a. 1995-'96:** Esercitazioni di Analisi Matematica II per di C.d.L. in Matematica e Fisica. Tutor nel “Corso di perfezionamento in didattica della matematica”, organizzato dal Dip. di Mat. dell'Università di Trento.
- **a.a. 1994-'95:** Esercitazioni di Analisi Matematica II per di C.d.L. in Matematica e Fisica.
- **a.a. 1993-'94:** Esercitazioni di Analisi Matematica I per il C.d.L. in Matematica e di Istituzioni di Analisi Superiore per il C.d.L. in Matematica.
- **a.a. 1992-'93:** Esercitazioni di Istituzioni di Analisi Superiore e di Analisi Superiore per il C.d.L. in Matematica.
- **a.a. 1991-'92:** In congedo per servizio di leva (Servizio Civile sostitutivo).
- **a.a. 1990-'91:** Esercitazioni di Analisi Matematica II per il C.d.L. in Fisica (nel II semestre, dopo la presa di servizio).

**Attività di relatore di tesi (laurea quadriennale/laurea triennale/laurea specialistica/dottorato):**

- S. Weitkamp: “Problemi con singolarità di interesse fisico: minimi locali dei funzionali di Ginzburg-Landau, difetti nei solidi cristallini, una questione di relatività generale”. Tesi di Dottorato di Ricerca in Matematica, 2008.
- M. Ropelato: “Separazione delle variabili nelle equazioni alle derivate parziali, con qualche applicazione alla sintesi di note musicali”. Tesi di Laurea Specialistica in Matematica, 2007.
- T. Zulian: “Metodi diretti per problemi variazionali in dimensione uno”. Tesi di Laurea Specialistica in Matematica, 2007.
- F. Montagner: “Teoria elementare dell’integrazione: analisi e confronto delle diverse definizioni di integrale”. Elaborato finale per la Laurea triennale in Matematica, 2007.
- C. Natale: “Geodetiche sulle superfici: aspetti geometrici e variazionali, con qualche proposta per un’efficace comunicazione scientifica”. Tesi di Laurea Specialistica in Matematica, 2007.
- B. Irler: “Modelli predittivi per la proteomica clinica”. Tesi di Laurea in Matematica vecchio ordinamento, 2006. Relatore con C. Furlanello.
- L. Valdan: “Applicazioni dell’analisi di Fourier allo studio della consonanza in musica”. Tesi di Laurea Specialistica in Matematica, 2006.
- F. Triches: “Alcune considerazioni sul rapporto tra matematica e musica”. Elaborato finale per la Laurea triennale in Matematica, 2006.
- C. Natale: “Aspetti elementari delle equazioni differenziali ordinarie: considerazioni teoriche e didattiche.” Elaborato finale per la Laurea triennale in Matematica, 2005.
- R. Tomio: “Problemi e proposte nella didattica del concetto di limite”. Elaborato finale per la Laurea triennale in Matematica, 2005.
- S. Riccadonna: “Profili molecolari da serie temporali di espressioni genetiche”. Tesi di Laurea in Matematica vecchio ordinamento, 2004. Relatore con C. Furlanello.
- N. D’Antonio: “Teorema di Sard, Area, Coarea”. Tesi di Laurea in Matematica vecchio ordinamento, 2000.

- R. Doriguzzi: “Minimizzazione di funzionali convessi e quasi-convessi in spazi di  $r$ -forme su una varietà compatta”. Tesi di Laurea in Matematica vecchio ordinamento, 1998. Relatore con G. Anzellotti.

### **Attività di orientamento, comunicazione scientifica, produzione di materiale didattico:**

- *Materiale didattico per i corsi:* Tutti i miei corsi degli ultimi anni sono corredati da materiale messo on line a disposizione degli studenti. Esso è accessibile dalla mia pagina web  
 $\text{\textit{http://www.science.unitn.it/}\textasciitilde{} baldo/}$ .
- *Materiali per la comunicazione scientifica:* Nel corso degli anni ho realizzato una certa quantità materiale di divulgazione/comunicazione della matematica, sotto forma di testi scritti, ma anche applet java interattivi, immagini ed animazioni. Questo materiale è accessibile dalla pagina  
 $\text{\textit{http://www.science.unitn.it/}\textasciitilde{} baldo/divulgazione/index.html}}$ .  
Parte di esso è stata utilizzata nelle postazioni multimediali presenti alle mostre *Matemilano* (Milano, 2003) e *Matetrentino* (Trento, 2005), ed è stata poi inserita nei cdrom di accompagnamento alle mostre stesse.
- *Realizzazione di un laboratorio di Scienza del Suono nel quadro del Progetto Lauree Scientifiche:* Negli anni scolastici 2005/2006 e 2006/2007, i Dipartimenti di Matematica e di Fisica dell’Università di Trento hanno partecipato attivamente al Progetto Lauree Scientifiche promosso dal Ministero dell’Università. In particolare, con l’attiva collaborazione di numerose scuole superiori delle province di Trento e Bolzano (nonché di due scuole di Feltre (BL) e Bassano (VI)), abbiamo realizzato un Laboratorio di Scienza del Suono che mostrasse lo stretto legame tra matematica, fisica e musica. Ho fatto da coordinatore di questo laboratorio per la parte matematica (assieme a Stefano Oss, che ha coordinato la parte fisica): personalmente, oltre a partecipare a numerosissimi incontri con gli studenti, ho realizzato del materiale didattico ad hoc, disponibile sulla mia pagina  
 $\text{\textit{http://www.science.unitn.it/}\textasciitilde{} baldo/divulgazione/matfismus.html}}$ .  
Si vedano a questo proposito anche le pagine web locali del Progetto Lauree Scientifiche:  
 $\text{\textit{http://www.science.unitn.it/pls/}}$ .
- *Seminari per il progetto Orientamat:* In questi ultimi anni ho contribuito, con dei seminari per gli studenti delle scuole superiori tenuti presso

la Facoltà di Scienze di Trento, al progetto di orientamento “Orientamat”. Quest’attività è rendicontata di anno in anno sulla mia home page: per i dettagli si vedano le pagine dei singoli anni accademici in <http://www.science.unitn.it/~baldo/vecchicorsi/vecchicorsi.html>.

## **Attività scientifica, pubblicazioni, intenti scientifici per il futuro:**

La mia attività scientifica riguarda il Calcolo delle Variazioni, e più specificamente problemi legati alla Teoria Geometrica della Misura ed alle convergenze variazionali in un contesto fisico e geometrico.

Più nello specifico, ho studiato problemi legati alle transizioni di fase, alla teoria dell'elasticità, a problemi geometrici di minimo su varietà e su fibrati ed alla loro approssimazione variazionale con metodi di  $\Gamma$ -convergenza. Ultimamente, mi sono dedicato soprattutto a tematiche legate ai funzionali di Ginzburg-Landau, ottenendo dei risultati di  $\Gamma$ -convergenza in collaborazione con G. Alberti (Pisa), G. Orlandi (Verona) e S. Weitkamp (Trento).

Nel 2007, in collaborazione con G. Orlandi e S. Weitkamp, ho ottenuto dei risultati di  $\Gamma$ -convergenza per minimi locali dei funzionali di Ginzburg Landau, che soddisfino un opportuno bound di tipo  $|\log \varepsilon|$  sulle energie. Il risultato è che le energie dei minimi locali si concentrano su correnti integrali di codimensione due, che sono minimi locali del funzionale massa: in altri termini, in questo regime energetico i “vortici di Ginzburg-Landau” sono superfici minime, e pure minimi locali dell’area.

Il lavoro è stato sottoposto per la pubblicazione, ma speriamo di poter ottenere a breve numerosi nuovi sviluppi, su cui stiamo lavorando: applicazioni a problemi più immediatamente collegati al modello fisico di supercondutività’, in cui vi sia interazione con un campo magnetico esterno, applicazioni a fenomeni di condensazione di Bose-Einstein, a applicazioni a problemi di evoluzione parabolici ed iperbolici.

Altri sviluppi possibili cui intendo impegnarmi, sono varianti del problema variazionale di cui sopra, definite su oggetti geometrici quali varietà differenziabili e/o fibrati su varietà.

Infine, un’altro tema di ricerca su cui sono attualmente impegnato con G.Orlandi e R.L.Jerrard (Toronto), è lo studio della  $\Gamma$ -convergenza per funzionali di Ginzburg-Landau in regimi energetici superiori, come quello in cui le energie crescono come  $|\log \varepsilon|^2$ . L’interesse di tale regime energetico dipende dal fatto che non esiste più un bound sulla massa totale dei vortici (che in dimensione 3 è semplicemente la lunghezza dei vortici): diventa allora importante caratterizzare come i vortici stessi si organizzano all’interno del dominio.

La mia attività di ricerca si è concretizzata nelle seguenti pubblicazioni:

- “Convergence of minimizers with local energy bounds for the Ginzburg-Landau functionals”, with G. Orlandi and S. Weitkamp, accepted for publication on Indiana Univ. Math. J., 2008. Preprint pubblicato sul

preprint server della rivista: <http://www.iumj.indiana.edu/IUMJ/forthcoming.php>  
Indiana University, Bloomington (Indiana, U.S.A.), 2008.

- “Variational convergence for functionals of Ginzburg-Landau type”, con G. Alberti and G.Orlandi. Indiana Univ. Math. J. 54 (2005), no. 5, 1411–1472.  
Indiana University, Bloomington (Indiana, U.S.A., 2005).
- “Functions with prescribed singularities”, con G. Alberti e G.Orlandi. J. Eur. Math. Soc. (JEMS) 5 (2003), no. 3, 275–311.  
Springer, Berlin/Heidelberg (D), 2003
- “Flat convergence of jacobians and  $\Gamma$ -convergence for the Ginzburg-Landau functionals”. Lecture Notes of *Seminario interdisciplinare di Matematica* vol 2 (2003), p. 19-29.  
Dip. Mat. Univ. Basilicata, Potenza (2003).
- “Fiber bundles and regular approximation of codimension-one cycles”, con G. Orlandi. Annals of Global Anal. Geom. 20 (2001), p.47-57.  
Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (NL) 2001.
- “Codimension-one minimal cycles with coefficients in  $\mathbf{Z}$  or  $\mathbf{Z}_p$  and variational functionals on fibered spaces”, con G. Orlandi. Journal of Geometric Analysis 9 (1999), p.547-568.  
Springer, New York (U.S.A.), 1999.
- “A note on the Hodge theory for functionals with linear growth”, con G. Orlandi. Manuscripta Mathematica 97 (1998), p.453-467.  
Springer, Berlin/Heidelberg (D), 1998.
- “Cycles of least mass in a riemannian manifold, described through the “phase transition” energy of a line bundle”, con G. Orlandi. Matematische Zeitschrift 225 (1997), 639-655.  
Springer, Berlin/Heidelberg (D), 1997.
- “Homotopy types for tamely approximable Sobolev maps between manifolds”, con G. Orlandi. Calculus of Variations, 4 (1996), 369-384.  
Springer, Berlin/Heidelberg (D), 1996.
- “ $\Gamma$ -asymptotic developments, the Cahn-Hilliard functional, and curvatures”, con G. Anzellotti e G. Orlandi. Journal of mathematical analysis and applications 197 (1966) p. 908-924.  
Academic Press, San Diego (U.S.A.), 1996.

- “Approximation of the elastic deformation of a thin cylinder”. European J. of Applied Math., 6 (1995), 373-381.  
Cambridge University Press, Cambridge (UK), 1995.
- “Dimension reduction in variational problems, asymptotic development in  $\Gamma$ -convergence and thin structures in elasticity” con G. Anzellotti e D. Percivale. Asymptotic Analysis, 9 (1994), 61-100.  
North-Holland, Amsterdam (NL), 1994.
- “Asymptotic Development by  $\Gamma$ -convergence”, con G. Anzellotti. J. Appl. Math. Opt. 27 (1993), 105-123.  
Springer, New York (USA), 1993.
- “Non uniqueness of Minimal Graphs”, con L. Modica. Indiana Univ. Math. J. 3 (1991), 975-983.  
Indiana University, Bloomington (Indiana, USA), 1991.
- “ $\Gamma$ -convergence and Numerical Analysis: an Application to the Minimal Partition Problem.”, con G. Bellettini. Ricerche di Matematica 40 (1991), 33-64.
- “Asymptotic Behaviour of the Landau-Lifshitz Model of Ferromagnetism”, con G. Anzellotti e A. Visintin, Appl. Math. Opt. 23 (1991), 171-192.  
Springer, New York (USA), 1991.
- “Minimal Interface Criterion for Phase Transitions in Mixtures of Cahn-Hilliard Fluids”, Ann. IHP-Analyse non Linéaire, 7 n.2 (1990), p.67-90.  
Paris (F), 1990.