

## Relazione Semestrale

<b>Assegno di Ricerca:</b>	<i>“Problemi variazionali, teoria del trasporto ottimo e ottimizzazione di forma”</i>
<b>Titolare dell’Assegno:</b>	dott.ssa Danka Lučić
<b>Responsabile Scientifico:</b>	prof. Aldo Pratelli
<b>S.S.D. di riferimento:</b>	MAT/05 - Analisi matematica
<b>Durata dell’Assegno:</b>	dal 15/10/2021 al 14/10/2022

### Descrizione dell’attività di ricerca:

Come previsto dal programma di ricerca, la dott.ssa Lučić ha continuativamente svolto la sua attività di ricerca nei seguenti campi: problemi variazionali, ottimizzazione di forma, metodi variazionali per problemi con singolarità. Segue una breve descrizione dei risultati più significativi.

- Nell’ambito dello spazio Euclideo dotato di una misura arbitraria di Radon, si dimostra l’equivalenza tra diverse nozioni di funzioni a variazione limitata presenti in letteratura. Si studia anche la relazione tra varie definizioni di funzione 1-Sobolev.

#### Riferimenti bibliografici:

M.S. Gelli, D. Lučić, *A note on BV and 1-Sobolev functions on the weighted Euclidean space*, **Rendiconti Lincei. Matematica e Applicazioni** (in corso di stampa), arXiv:2110.02622, (2022).

- Si costruiscono esempi di spazi metrici con misura con la regolarità di Ahlfors, rettificabili e infinitesimalmente Hilbertiani aventi tangenti (nel senso “pointed-measured-Gromov-Hausdorff”) che non sono infinitesimalmente Hilbertiani.

#### Riferimenti bibliografici:

D. Lučić, E. Pasqualetto, T. Rajala, *Non-Hilbertian tangents to Hilbertian spaces*, **Proceedings of the Royal Society of Edinburgh Section A: Mathematics**, doi:10.1017/prm.2022.18, (2022).

- Si dimostra una versione del teorema di differenziazione di Lebesgue per mappe definite su uno spazio di misura ed a valori in uno spazio metrico, rispetto alla base di differenziazione indotta da un “lifting” di von Neumann. Tra i vari corollari, si ottiene un teorema di disintegrazione per misure a valori in uno spazio di Banach avente la proprietà di Radon-Nikodým.

#### Riferimenti bibliografici:

D. Lučić, E. Pasqualetto, *The metric-valued Lebesgue differentiation theorem in measure spaces and its applications*, preprint arXiv:2111.08526, (2021).

- Si dimostra che ogni omeomorfismo (geometricamente) quasiconforme tra spazi metrici con misura induce un isomorfismo tra i moduli cotangenti (nel senso di Gigli). Usando la consistenza tra il modulo cotangente di Gigli e quello di Cheeger su spazi PI, si dimostra che gli omeomorfismi quasiconformi tra spazi PI preservano la dimensione delle carte di Cheeger, generalizzando così un lavoro precedente di Heinonen-Koskela-Shanmugalingam-Tyson.

**Riferimenti bibliografici:**

T. Ikonen, D. Lučić, E. Pasqualetto, *Pullback of a quasiconformal map between arbitrary metric measure spaces*, preprint arXiv:2112.07795, (2021).

- Si studia un problema di ottimizzazione di massa nel caso scalare, dove invece di imporre un vincolo sulla massa totale dei concorrenti, si penalizza la classica “compliance” con un funzionale convesso definito sullo spazio delle misure. Si ottiene una caratterizzazione delle soluzioni ottime al problema attraverso un’opportuna PDE. Questo generalizza il caso di costo lineare considerato in letteratura e si applica all’ottimizzazione di un conduttore termico in cui conducibilità molto bassa e molto alta hanno entrambe un costo alto e quindi lo studio dei modelli non lineari diventa rilevante.

**Riferimenti bibliografici:**

G. Buttazzo, M.S. Gelli, D. Lučić, *Mass optimization problems with convex cost*, preprint arXiv:2204.05416, (2022).

Luogo e data: Pisa, 13/04/2022

Firma:

