

PREFACE

About nonlinear problems, research in mathematics has been expanded more and more in the last years. In PDE studying, we very often find nonlinear structures associated with degenerate vector fields as well as nonlocal operators entering in the description of geometric relationships. Of course, the applications in mathematics, physics as well as in engineering can not be listed here.

However, during the meeting “Something about nonlinear problems”, held at the Department of Mathematics of the University of Bologna, Italy, in June 13-14, 2019, we had an essay of some of nonlinear mathematical topics that have been collected in this proceedings book. The contributions delivered during the workshop cover a large spectrum of the subjects on which many researchers are still working in many institutions around the world. In this volume we inserted some of the invited speaker papers. The authors have written their own notes having in mind the idea of avoiding technicalities, whenever this has been possible, and trying to fix, hopefully, the state of the play in their own research fields. The articles concern topics about nonlocal operators as well as local nonlinear degenerate operators. All the papers have been submitted to a referee evaluation. World wide recognized experts prepared reports that have addressed the authors to organize their own final products following the previously mentioned principles of readability of the article and the correctness of the mathematical contain as well. The organization of the meeting has been possible thanks to the support of:

- INDAM-GNAMPA-2018 project: “Costanti critiche e problemi asintotici per equazioni completamente non lineari”,
- INDAM-GNAMPA-2019 project: “Proprietà di regolarità delle soluzioni viscosse con applicazioni a problemi di frontiera libera”,
- European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement GHAIA No 777822,
- Dipartimento di Matematica Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Italia.

The publication of the proceeding has been possible thanks to the warm collaboration with Bruno Pini Mathematical Analysis Seminar and its editorial board, who kindly accepted to dedicate this special number to the “Something about nonlinear problems” workshop (<https://eventi.unibo.it/something-about-nonlinear-problems>).

In concluding this preface, we wish to thank all the speakers and the participants to the workshop for their contributions.

We list here below the invited speakers who accepted to write a paper to insert in this proceedings volume:

- Eleonora Cinti (Alma Mater Studiorum, Università di Bologna, Italy),
- Francesca Colasuonno (Università di Torino, Italy),
- Serena Dipierro (University of Western Australia),
- András Domokos (California State University, Sacramento, USA),
- Juan J. Manfredi (Pittsburgh University, USA),
- Giulio Tralli (Università di Padova, Italy),
- Enrico Valdinoci (University of Western Australia),
- Eugenio Vecchi (Politecnico di Milano, Italy).

Bologna, February 29, 2020

The editors

Fausto Ferrari, Dipartimento di Matematica, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Italia

and

Fabiana Leoni, Dipartimento di Matematica, Sapienza Università di Roma, Italia

PREFAZIONE

La ricerca matematica degli ultimi anni, per quanto riguarda i problemi non lineari, si è notevolmente espansa. Nello studio delle EDP, molto spesso, si incontrano strutture non lineari collegate a campi vettoriali degeneri, come anche operatori non locali che entrano nella descrizione di relazioni geometriche. Naturalmente, non possiamo fare in questa sede un elenco di tutte le applicazioni possibili in matematica, fisica e ingegneria.

Tuttavia, durante l'incontro "Something about nonlinear problems" tenutosi presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Bologna, Italia, il 13 e 14 giugno 2019, abbiamo avuto un assaggio di alcuni dei temi di ricerca matematica non lineare attualmente oggetto d'interesse. Per renderli disponibili ad un più vasto pubblico, ci è sembrato utile raccogliarli in questo volume. I contributi proposti durante il workshop coprono un ampio spettro di argomenti sui quali molti ricercatori di numerose istituzioni scientifiche internazionali stanno ancora lavorando.

Gli autori hanno scritto i loro interventi cercando di evitare gli aspetti più tecnici, quando ciò è stato possibile, nell'intento auspicabile di fissare lo stato dell'arte nel loro ambito di ricerca.

Gli articoli sono dedicati a ricerche su operatori non locali, locali, degeneri, lineari ma soprattutto non lineari.

Tutti i lavori sono stati sottoposti ad un giudizio di valutazione fornito da esperti del settore. In particolare, i referee hanno letto i contributi fornendo una valutazione volta ad indirizzare gli autori verso la redazione di un prodotto finale rispondente ai criteri principali d'indirizzo, individuati, come già accennato, nella chiarezza espositiva e nella correttezza del contenuto matematico.

L'organizzazione dell'incontro è stata possibile grazie al sostegno di:

- INDAM-GNAMPA-2018 project: "Costanti critiche e problemi asintotici per equazioni completamente non lineari",
- INDAM-GNAMPA-2019 project: "Proprietà di regolarità delle soluzioni viscosse con applicazioni a problemi di frontiera libera",
- European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement GHAI A No 777822,

- Dipartimento di Matematica, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Italia.

La pubblicazione degli atti del convegno è stata possibile grazie alla calorosa collaborazione fornitaci dal Bruno Pini Mathematical Analysis Seminar e dal suo comitato editoriale che ha cortesemente accettato di dedicare questo numero speciale al workshop “Something about nonlinear problems” (<https://eventi.unibo.it/something-about-nonlinear-problems>).

Concludendo questa prefazione, desideriamo ringraziare tutti i conferenzieri e i partecipanti al workshop.

I conferenzieri invitati che hanno accettato di inserire un loro contributo in questo volume di proceedings sono i seguenti:

- Eleonora Cinti (Alma Mater Studiorum, Università di Bologna, Italy),
- Francesca Colasuonno (Università di Torino, Italy),
- Serena Dipierro (University of Western Australia),
- András Domokos (California State University, Sacramento, USA),
- Juan J. Manfredi (Pittsburgh University, USA),
- Giulio Tralli (Università di Padova, Italy),
- Enrico Valdinoci (University of Western Australia),
- Eugenio Vecchi (Politecnico di Milano, Italy).

Bologna, February 29, 2020

Gli editori

Fausto Ferrari, Dipartimento di Matematica, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Italia

e

Fabiana Leoni, Dipartimento di Matematica, Sapienza Università di Roma, Italia