

# ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

## Ατομικά Στοιχεία

Όνομα: Νίκος Χαλιδιάς  
Διεύθυνση: Γιαννοπούλου 10, Αθήνα 11141  
Τηλέφωνο, e-mail: 22730 – 82321, e-mail: nick@aegean.gr  
Ημερομηνία Γεννήσεως: 29/04/1971  
Οικογενειακή Κατάσταση: Έγγαμος με ένα παιδί

## Σπουδές

- 1994-1999 Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Διδακτορικό στον Τομέα Μαθηματικών με τίτλο *Μη Γραμμικά Συνοριακά Προβλήματα με Πλειονότιμους Όρους και Βέλτιστος Έλεγχος*. (<http://thesis.ekt.gr/11255>)
- 1989-1994 Πανεπιστήμιο Κρήτης, πτυχίο Μαθηματικού Τμήματος.

## Θέσεις που κατείχα ως σήμερα

- Αύγουστος 2015 - μέχρι σήμερα, Αναπληρωτής Καθηγητής στο Τμήμα Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Αιγαίου (ΦΕΚ 757/Γ/31.7.2015).
- Σεπτέμβριος 2010 - Αύγουστος 2015, Μόνιμος Επίκουρος στο Τμήμα Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Αιγαίου (ΦΕΚ μονιμοποίησης Γ 416-07.04.2014)
- Σεπτέμβριος 2006- Σεπτέμβριος 2010, Λέκτορας στο Τμήμα Στατιστικής και Αναλογιστικών-Χρηματοοικονομικών Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Αιγαίου.
- 2001-2002 και 2002-2006, Λέκτορας και Επίκουρος αντίστοιχα (Π. Δ. 407/80) στο Τμήμα Στατιστικής και Αναλογιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Αιγαίου.

## Διδακτική-Εκπαιδευτική Εμπειρία

### Διδασκαλία των μαθημάτων-Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών

- Διαφορικές και Ολοκληρωτικές Εξισώσεις.
- Θεωρία Πιθανοτήτων.
- Στοχαστικές Διαδικασίες.

### Διδασκαλία των μαθημάτων-Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών

- Εισαγωγή στα Χρηματοοικονομικά Μαθηματικά και Χρηματοοικονομικά Μαθηματικά II, III
- Στοχαστικές Διαδικασίες I και II
- Απειροστικός Λογισμός I, II, III.

- Εφαρμοσμένη Γραμμική Άλγεβρα I
- Συνήθειες Διαφορικές εξισώσεις.
- Συνδιδασκαλία του μαθήματος Πραγματική Ανάλυση.
- Στοιχεία Θεωρίας Μέτρου.
- Εισαγωγή στις Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις.
- Ειδικά Θέματα Πραγματικής Ανάλυσης.
- 1994-1996, Διδασκαλία ασκήσεων στο Τμήμα Ναυπηγών Μηχανικών του μαθήματος Αριθμητικής Ανάλυσης και διδασκαλία γλώσσας Προγραμματισμού FORTRAN ως υποψήφιος Διδάκτορας του Γενικού Τμήματος, Ε.Μ.Π.
- 1991-1994, Επίβλεψη εργαστηριακών ασκήσεων αριθμητικής ανάλυσης στο Μαθηματικό Τμήμα του Πανεπιστημίου Κρήτης ως προπτυχιακός φοιτητής του Μαθηματικού Τμήματος.
- Επίβλεψη διδακτορικής διατριβής με τίτλο 'Numerical analysis of stochastic differential equations with applications in financial mathematics and molecular dynamics', Ιωάννης Σταματίου
- Επίβλεψη πτυχιακών και διπλωματικών με θέμα διαφορικές και στοχαστικές διαφορικές εξισώσεις και εφαρμογές τους.

## Υποτροφίες

- Εαρινό εξάμηνο ακαδημαϊκού έτους 2009-2010. Εκπαιδευτική άδεια στο *Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt/Main* με υποτροφία από το *Deutscher Akademischer Austausch Dienst (DAAD) (German Academic Exchange Service)* για την περίοδο 05/04/2010-05/05/2010 υπό την επίβλεψη του Prof. Dr. P. E. Kloeden (<http://gcsc.uni-frankfurt.de/computational-finance/people>).
- (2001-2002) Μεταδιδακτορική υποτροφία από το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (Ι.Κ.Υ.) στα *Θεωρητικά Μαθηματικά*.

## Ερευνητικά ενδιαφέροντα

Στοχαστικές διαφορικές εξισώσεις: ύπαρξη και μοναδικότητα, αριθμητική επίλυση, σύνδεση τους με Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις και εφαρμογές στα Χρηματοοικονομικά Μαθηματικά, Computational Finance.

## Κρίσεις - Αξιολογήσεις άρθρων και βιβλίων

- ★ Συγγραφή κριτικών για άρθρα και βιβλία για American Mathematical Society και Zentralblatt für Mathematik.

\* Υπήρξα κριτής σε εργασίες (με αντικείμενο τις *Διαφορικές Εξισώσεις και Στοχαστικές Διαφορικές Εξισώσεις*) που στάλθηκαν προς δημοσίευση σε διεθνή περιοδικά, όπως:

- Discrete Dynamics in Nature and Society
- Boundary Value Problems
- Rocky Mountain Journal of Mathematics
- Journal of Theoretical Probability
- SIAM Journal of Numerical Analysis
- Journal of Applied Mathematics and Mechanics
- Journal of Applied Mathematics and Computing
- Stochastics and Dynamics
- Applicable Analysis
- Journal of Global Optimization
- International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences
- Electronic Journal of Differential Equations
- Abstract and Applied Analysis
- Discrete and Continuous Dynamical Systems Series B
- Nonlinear Analysis B, Real World Applications

### **Μέλος σε Συντακτική Ομάδα (Editorial Board)**

- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας στο περιοδικό *Pioneer Journal of Theoretical and Applied Statistics* του εκδοτικού οίκου *Pioneer Scientific Publisher*, (<http://www.pspchv.com>).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας στο περιοδικό *BIOINFO Computational Mathematics* του εκδοτικού οίκου *BIOINFO Publications*, (<http://www.bioinfopublication.org/>).

### **Διοικητική Εμπειρία**

Συμμετοχή στις επιτροπές,

- Επιτροπή κατατακτηρίων εξετάσεων,

- Επιτροπή εσωτερικής αξιολόγησης,
- Επιτροπή επιλογής μεταπτυχιακών φοιτητών,
- Επιτροπή Σπουδών,
- Επιτροπή καταστροφής γραπτών,
- Επιτροπή επιλογής διδασκόντων Π. Δ. 407/80.

## Βιβλία-Συλλογικοί Τόμοι

- Editor : Nikolaos Halidias, Stochastic Differential Equations, Nova Publishers, ISBN: 978-1-61324-278-0, 2011.
- *Στοιχεία Εφαρμοσμένων Μαθηματικών*, έκδοση 2, κωδικός Ευδόξου, 59378548, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2016.
- *Εισαγωγή στα Χρηματοοικονομικά Μαθηματικά*, Εύδοξος 55457960, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2016.
- *Μετασχηματισμοί Fourier και Laplace*, δωρεάν ηλεκτρονικές σημειώσεις, κωδικός Ευδόξου, 64436644.

## Δημοσιεύσεις σε διεθνή περιοδικά με το σύστημα κριτών

44. N. Halidias, An elementary approach to the option pricing problem, Asian Research Journal of Mathematics, vol. 1, issue 1, p 1-18, 2016.
43. N. Halidias, On the construction of boundary preserving numerical schemes, Monte Carlo Methods and Applications, Vol. 22, Issue 4, 2016.
42. Halidias Nikolaos-Stamatiou Ioannis, *On the numerical solution of some non-linear stochastic differential equations using the semi discrete method*, Computational Methods in Applied Mathematics, 16(1):105-132, (2016).
41. N. Halidias and I.S. Stamatiou, *Approximating Explicitly the Mean-Reverting CEV Process*, Journal of Probability and Statistics, Article ID 513137, 20 pages, (2015).
40. Halidias Nikolaos, *Constructing positivity preserving numerical schemes for the two-factor CIR model*, Monte Carlo Methods and Applications, 21(4):313-323, (2015)
39. Halidias Nikolaos, *An explicit and positivity preserving numerical scheme for the mean reverting CEV model*, Japan J. Indust. Appl. Math. 32(2):545-552 (2015).

38. Halidias Nikolaos, *A new numerical scheme for the CIR process*. Monte Carlo Methods and Applications, Volume 21, Issue 3, pp. 245-253, 2015.
37. Halidias Nikolaos, *Construction of positivity preserving numerical schemes for multidimensional stochastic differential equations*, Discrete and Continuous Dynamical Systems-Series B, **20**, 153-160, 2015
36. Halidias Nikolaos, *A novel approach to construct numerical methods for stochastic differential equations*, Numerical Algorithms, Springer, (6), 79-87, 2014.
35. Halidias Nikolaos, *Semi-discrete approximations for stochastic differential equations and applications*, Int. J. Comput. Math. 89, No. 6, 780-794, 2012.
34. Halidias Nikolaos-Kloeden Peter, *Comparison and existence theorems for backwards stochastic DE's with discontinuous generators*, Electron. J. Differ. Equ. 2011, Paper No. 110, 6 p.2011
33. Halidias Nikolaos-Michta Mariusz, *A comparison theorem for stochastic equations in infinite dimensions and applications*, Stochastics and Dynamics, Vol. 10, 2, pp. 197-210, 2010.
32. Halidias Nikolaos, *Remarks and corrections on "An existence theorem for stochastic functional differential equations with delays under weak assumptions, Statistics and Probability Letters 78, 2008" by N. Halidias and Y. Ren*, Statistics and Probability Letters, vol. 79, 2220-2222, 2009.
31. Halidias Nikolaos - Ren Yong, *An existence theorem for stochastic functional differential equations with delays under weak assumptions*, Statistics and Probability Letters, vol. 78, 2864-2867, 2008.
30. Halidias Nikolaos - Peter Kloeden, *A note on the Euler-Maruyama scheme for stochastic differential equations with a discontinuous monotone drift coefficient*, BIT Numerical Mathematics, vol. 48, 2008.
29. Halidias Nikolaos - Mariusz Michta, *The method of upper and lower solutions of stochastic differential equations and applications*, Stochastic Analysis and Applications, 26, Issue 1, 2008.
28. Halidias Nikolaos - Peter Kloeden, *A note on strong solutions of stochastic differential equations with a discontinuous drift coefficient*, J. Applied Math. and Stochastic Analysis, p. 1-6, 2006.
27. Halidias Nikolaos - V. K. Le, *Multiple solutions for quasilinear elliptic Neumann problems in Orlicz-Sobolev spaces*, Boundary Value Problems, 3, pp. 299-306, 2005.

26. Halidias Nikolaos, *An Orlicz-Sobolev space setting for quasilinear elliptic problems*, E. J. Diff. Eq. Vol. 2005, No. 29, pp. 1-7, 2005.
25. Halidias Nikolaos, *A nontrivial solution for Neumann noncoercive hemivariational Inequalities*, Czechoslovak Math. J. 54(129), no. 4, 1065–1075, 2004.
24. Halidias Nikolaos, *On elliptic problems satisfying Landesman-Laser conditions*, Bull. Sci. Math. 128, pp. 31-37, 2004.
23. Halidias Nikolaos - Z. Naniewicz, *On a class of hemivariational inequalities at resonance*, J. Math. Anal. Appl., 289, 584-607, 2004.
22. Halidias Nikolaos, *On noncoercive elliptic problems with discontinuities*, J. Applied Analysis, 9, 211-223, 2003.
21. Halidias Nikolaos, *A note on a class of noncoercive functionals*, Appl. Math. Letters, 16, pp. 1201-1204, 2003.
20. Halidias Nikolaos, *A nontrivial solution of mountain-pass type for a hemivariational inequality*, Bull. Scien. Math. Vol. 127, pp.549-556, 2003.
19. Halidias Nikolaos, *Unilateral boundary value problems with jump discontinuities*, Intern. Journal of Math. and Math. Sciences, 30, pp. 1933-1941, 2003.
18. Halidias Nikolaos, *Existence theorems for noncoercive elliptic problems with discontinuous nonlinearities*, Nonl. Anal. TMA, Vol. 54, pp.1355-1364, 2003.
17. Halidias Nikolaos, *On Neumann boundary value problems with discontinuities*, Applied Mathematics Letters, 16, no. 5, 729–732, 2003.
16. Halidias Nikolaos, *Elliptic problems with discontinuities*, J. Mathematical Analysis and Applications, 276, 13-27, 2002.
15. Halidias Nikolaos, *On Neumann hemivariational inequalities*, Abstract and Applied Analysis, Vol. 7, issue 2, pp. 103-112, 2002.
14. Halidias Nikolaos, *On a class of variational - hemivariational inequalities*, Rev. Col. Mat, 36, 19-27, 2002.
13. Halidias Nikolaos, *Critical point theory for nonsmooth energy functionals and applications*, Acta Math. Univ. Comenian. (N.S.) 71 (2002), no. 2, 147–155, Erratum 2004.
12. Halidias Nikolaos - Papageorgiou, Nikolaos S. *Optimal control problems for a class of nonlinear evolution equations*. Period. Math. Hungar. 45, no. 1-2, 43–63, 2002.

11. Halidias, Nikolaos- Papageorgiou, Nikolaos S. *Nonlinear boundary value problems with maximal monotone terms*, Aequationes Math. 59, no. 1-2, 93–107, 2000.
10. Halidias, Nikolaos-Papageorgiou, Nikolaos S. *Existence of solutions for quasilinear second order differential inclusions with nonlinear boundary conditions. Fixed point theory with applications in nonlinear analysis*, J. Comput. Appl. Math. 113, no. 1-2, 51–64, 2000.
9. Halidias, Nikolaos-Papageorgiou, Nikolaos. S. *Quasilinear elliptic problems with multivalued terms*, Czech. Math. J. 50 (125), no. 4, 803-823, 2000.
8. Halidias, Nikolaos-Papageorgiou, Nikolaos S. *Existence of solutions for nonlinear parabolic problems*, Arch. Math. (Brno) 35, no. 3, 255–274, 1999.
7. Halidias, Nikolaos - Papageorgiou, Nikolaos. S. *On quasilinear elliptic Neumann problem*, Pure Math. Appl. 10, no. 4, 391-402, 1999.
6. Halidias, Nikolaos-Papageorgiou, Nikolaos S. *An existence theorem for nonlinear elliptic equations with multivalued terms*, Indian J. Pure Appl. Math. 30, no. 6, 567-574, 1999.
5. Arseni-Benou, Halidias, Nikolaos - Papageorgiou, Nikolaos, S. *Nonconvex evolution inclusions generated by time-dependent subdifferential operators*, J. Appl. Math. Stochastic Anal. 12, no 3, 233-252, 1999.
4. Halidias, Nikolaos- Papageorgiou, Nikolaos S. *Existence and relaxation results for nonlinear second-order multivalued boundary value problems in  $\mathbb{R}^n$* , J. Differential Equations 147, no. 1, 123-154, 1998.
3. Halidias, Nikolaos-Papageorgiou, Nikolaos S. *Second order multivalued boundary value problems*, Arch. Math. (Brno) 34, no. 2, 267-284, 1998.
2. Halidias, Nikolaos-Papageorgiou, Nikolaos S. *Extremal periodic solutions for quasilinear differential equations*, Ann. Univ. Sci. Budapest. 41, 23-37, 1998.
1. Halidias, Nikolaos-Papageorgiou, Nikolaos S. *On a class of discontinuous nonlinear elliptic equations*, Ann. Univ. Sci. Budapest. 40, 143-154, 1997.

Τέλος, υπάρχουν οι παρακάτω δημοσιεύσεις με τα αντίστοιχα Erratum.

- Halidias Nikolaos, *Elliptic problems with nonmonotone discontinuities at resonance*. Abstr. Appl. Anal. 7 (2002), no. 9, 497–507, Erratum submit.
- Halidias Nikolaos, *Existence theorems for nonlinear elliptic problems*. J. Inequal. Appl. 6 (2001), no. 3, 305–323, Erratum preprint.

- Halidias Nikolaos, *On Neumann elliptic problems with discontinuous nonlinearities*. Arch. Math. (Brno) 37 (2001), Erratum 39, 2003, 347-348,

## Ετεροαναφορές

### Ετεροαναφορές σε Βιβλία

1. Jabri Youssef, *The mountain pass theorem: variants, generalizations and some applications*, Cambridge University Press, **2003**, αναφορά στην εργασία [9].

### Ετεροαναφορές σε Δημοσιεύσεις

1. Arnulf Jentzen, *Numerical approximations of nonlinear stochastic ordinary and partial differential equations*, a mini-course presented at the International conference on stochastic analysis and related topics (<http://www.ime.unicamp.br/ic-saa/index.html>, IMECC, Universidade Estadual de Campinas, Brazil, August 2014), αναφορά στην εργασία [35].
2. Martin Hutzenthaler, Arnulf Jentzen, Xiaojie Wang, *Exponential integrability properties of numerical approximation processes for nonlinear stochastic differential equations*, **preprint**, αναφορά στην εργασία [36].
3. Martin Hutzenthaler, Arnulf Jentzen, Marco Noll, *Strong convergence rates and temporal regularity for Cox-Ingersoll-Ross processes and Bessel processes with accessible boundaries*, **preprint**, αναφορά στην εργασία [35].
4. P. Kloeden AND A. Neuenkirch, *Convergence of numerical methods for stochastic differential equations in mathematical finance*, in “Recent Developments in Computational Finance: Foundations, Algorithms and Applications”, T. Gerstner and P.E. Kloeden (Editors), *Interdisciplinary Mathematical Sciences Series*, **2013**, αναφορά στην εργασία [35].
5. Pawel Przybylowicz, Pawel Morkisz, *Strong approximation of solutions of stochastic differential equations with time-irregular coefficients via randomized Euler algorithm*, *Applied Numerical Mathematics*, **2014**, αναφορά στην εργασία [30].
6. Pawel Przybylowicza, *Optimality of Euler-type algorithms for approximation of stochastic differential equations with discontinuous coefficients*, *International Journal of Computer Mathematics*, **2013**, αναφορά στην εργασία [30].
7. Q. Zhang, Y. Liu, X. Li, *Strong convergence of split-step backward Euler method for stochastic age-dependent capital system with Markovian switching*, *Applied Mathematics and Computation*, **2014**, αναφορά στην εργασία [28].

8. Faiz Faizullah, Waseem Asghar Khan, Muhammad Arif and Riaz Ahmad Khan, *On the Existence of Solutions for Stochastic Differential Equations under G-Brownian Motion*, *Life Science Journal* **2013**, αναφορά στις εργασίες [28], [29].
9. Faiz Faizullah, Shahzad Amin Shiekh, Yasir Ali1, Rahman Ullah, *Upper and Lower Solutions Method for G-BSDEs in the Reverse Order*, *Life Science Journal* **2013**, αναφορά στις εργασίες [28], [29].
10. Arturo Kohatsu-Higa, Antoine Lejay, Kazuhiro Yasuda, *Weak approximation errors for stochastic differential equations with non-regular drift*, **2013**, αναφορά στις εργασίες [28], [30].
11. Gunther Leobacher, Michaela Szflgyenyi, Stefan Thonhauser, *On the Existence of Solutions of a Class of SDEs with Discontinuous Drift and Singular Diffusion*, *preprint* **2014**, αναφορά στην εργασία [28].
12. Faiz FaizUllah and Daxiong Piao, *Existence of solutions for G-SDEs with upper and lower solutions in the reverse order*, *International Journal of Physical Sciences*, **2012**, αναφορά στην εργασία [28].
13. A. Bastani-M. Tahmasebi, *Strong convergence of split-step backward Euler method for stochastic differential equations with non-smooth drift*, **2012**, *Journal of Computational and Applied Mathematics*, αναφορά στις εργασίες [28], [30].
14. V. Abramov, F. Klebaner, R. Liptser, *The Euler-maruyama approximations for the CEV model*, **preprint**, αναφορά στην εργασία [30].
15. M. Pavlackova, *A Bound sets technique for dirichlet problem with an upper-Caratheodory right-hand side*, *Acta Univ. Palacki. Olomuc., Fac. rer. nat., Mathematica* 49, 2, pp. 95-106, (**2010**), αναφορά στις εργασίες [4],[10].
16. Xiaodi Li, Xilin Fu, *Stability analysis of stochastic functional differential equations with infinite delay and its application to recurrent neural networks*, *Journal of Computational and Applied Mathematics* 234, 407-417 (**2010**), αναφορά στην εργασία [31].
17. Q. Zhang-G. Li, *Semilinear Second Order Differential Inclusions with Nonlinear Boundary Values*, *International Journal of Nonlinear Science* Vol.9, No.1, pp. 84-103, (**2010**), αναφορά στις εργασίες [3],[4],[10].
18. Chenyin Qian, Zifei Shen, Minbo Yang, *Existence of solutions for  $p(x)$ -Laplacian nonhomogeneous Neumann problems with indefinite weight*, *Nonlinear Analysis-Real World Applications* 11 (1): 446-458 **2010**, αναφορά στην εργασία [15].

19. Haibo Bao, Jinde Cao, *Existence and uniqueness of solutions to neutral stochastic functional differential equations with infinite delay*, Applied Mathematics and Computation, **2009**, αναφορά στην εργασία [31].
20. Noriaki Yamazaki, *Optimal control of nonlinear evolution equations associated with time-dependent subdifferentials and applications*, Banach Center Publ. 86, 313-327 (**2009**), αναφορά στην εργασία [12].
21. Liu, YJ, *Existence results for solutions of bvps of second order impulsive differential equations on a Half Line*, Dynamic Systems and Applications 18 (3-4): 393-405 **2009**, αναφορά στην εργασία [3].
22. Andres J, Kozusnikova M, Malaguti L, *Bound sets approach to boundary value problems for vector second-order differential inclusions*, Nonlinear Analysis-Theory Methods and Applications 71 (1-2): 28-44 1 **2009**, αναφορά στις εργασίες [4],[10].
23. Kristaly A, Mihailescu M, Radulescu V, *Two non-trivial solutions for a non-homogeneous Neumann problem: an Orlicz-Sobolev space setting*, Proceedings of the Royal Society of Edinburgh section A-Mathematics 139: 367-379 Part 2, **2009**, αναφορά στην εργασία [27].
24. Lakrib M, *Boundary value problems for second order convex and nonconvex differential inclusions with integral boundary conditions*, Albanian Journal of Mathematics, Volume 2, Number 1, Pages 91-99, **2008**, αναφορά στην εργασία [3].
25. Qinghua Zhang and Gang Li, *Nonlinear boundary value problems for second order differential inclusions*, Nonlinear Analysis, Theory, Methods and Applications, 70 (9): 3390-3406 1 **2009**, αναφορά στις εργασίες [4],[10].
26. B. C. Dhage, *Existence results for second order hyperbolic partial differential inclusions involving discontinuous multifunctions*, Communications in Applied Analysis 12 (**2008**), no. 3, 321 – 340 αναφορά στην εργασία [3].
27. B .C. Dhage-S. Ntouyas-S. Palimkar, *On boundary value problems of second order convex and nonconvex differential inclusions*, Fixed Point Theory, Volume 9, No. 1, 2008, 89-104, αναφορά στην εργασία [3].
28. Wei L, Zhu J, *A second-order multivalued boundary-value problem and impulsive neutral functional differential inclusions in banach spaces*, Nonlinear Oscillations 11 (2): 200-218 **2008**, αναφορά στην εργασία [4].
29. Boureau MM, Mihailescu M, *Existence and multiplicity of solutions for a Neumann problem involving variable exponent growth conditions*, Glasgow Mathematical Journal 50: 565-574 Part 3, **2008**, αναφορά στην εργασία [27].

30. Teng, K.-M., Wu, X, *Existence and subharmonicity of solutions for nonlinear non-smooth periodic systems with a  $p$ -Laplacian*, Nonlinear Analysis, Theory, Methods and Applications 68 (12), pp. 3742-3756, **2008**, αναφορά στην εργασία [13].
31. Bensid S, Bouguima SM, *On a free boundary problem*, Nonlinear Analysis TMA 68 (8) 2328-2348, **2008**, αναφορά στην εργασία [16].
32. Yi-bin Xiao and Nan-jing Huang, *Generalized quasi-variational-like hemivariational inequalities*, Nonlinear Analysis TMA, 69 (2): 637-646 15 **2007**, αναφορά στην εργασία [23].
33. B. C. Dhage, *First order impulsive differential inclusions involving discontinuous multifunctions*, Dynamic Systems and Applications 16 285-298, **2007**, αναφορά στην εργασία [3].
34. B. C. Dhage, *Hybrid fixed point theory for strictly monotone increasing multivalued mappings with applications*, Computers and Mathematics with Applications, 53 **2007**, αναφορά στην εργασία [3].
35. B. C. Dhage, *On periodic boundary value problems of first order discontinuous impulsive differential inclusions*, Fixed Point Theory, Volume 8, No. 2, **2007**, 237-252, αναφορά στην εργασία [3].
36. Huilian Jia , Dongsheng Li and Lihe Wang, *Regularity theory in Orlicz spaces for elliptic equations in Reifenberg domains*, J. Math. Anal. Appl., Vol. 334, **2007**, αναφορά στην εργασία [26].
37. Huilian Jia, Dongsheng Li and Lihe Wang, *Regularity in Orlicz spaces for the Poisson equation*, Manuscripta Mathematica, Vol.122, p. 265-275, **2007**, αναφορά στην εργασία [4].
38. Li, Guo Cheng - Song, Shi Ji - Wu, Cheng, *Existence of solutions for random second-order multivalued periodic problems*, Acta Math. Sinica (Chin. Ser.) 49, no. 1, 1-6, **2006**, αναφορά στην εργασία [4].
39. M. Frigon - E. Montoki, *Systems of differential inclusions with maximal monotone terms*, J. Math. Anal. and Appl. Vol. 33, **2006**, αναφορά στην εργασία [11].
40. B. C. Dhage, *Monotone technique for second order discontinuous differential inclusions*, App. Math. E-Notes, 6, **2006**, αναφορά στην εργασία [3].
41. B. C. Dhage, *Existence theorems for  $n$ th-order discontinuous ordinary differential inclusions*, App. Math. Letters, 19, **2006**, αναφορά στην εργασία [3].

42. B. C. Dhage, *Fixed-point theorems for discontinuous multivalued operators on ordered spaces with applications*, Computers and Mathematics with Applications, 51, **2006**, αναφορά στην εργασία [3].
43. B.C. Dhage, *A general multi-valued hybrid fixed point theorem and perturbed differential inclusions*, Non. Anal. TMA, 12, **2006**, αναφορά στην εργασία [3].
44. Mouffak Benchohra - Abdelghani Ouahab, *Upper and lower solutions method for differential inclusions with integral boundary conditions*, Journal of Applied Mathematics and Stochastic Analysis **2006**, αναφορά στην εργασία [3].
45. B.C. Dhage, *Fixed-point theorems for discontinuous multivalued operators on ordered spaces with applications*, Computers and Mathematics with Applications 51 (3-4): 589-604, **2006**, αναφορά στην εργασία [3].
46. BC Dhage, *Some algebraic fixed point theorems for multi-valued operators with applications*, Global Journal of Mathematics and Mathematical Sciences. Vol.1 (**2005**), pp. 96-125, αναφορά στην εργασία [3].
47. Xudong Yao - Jianxin Zhou, *A local minimax characterization for computing multiple nonsmooth saddle critical points*, Math. Programming, 104, **2005**, αναφορά στην εργασία [20].
48. B.C. Dhage-J.R.Graef, *On boundary value problems for second order perturbed differential inclusions*, Applicable Analysis, Vol. 84, no. 9, **2005**, αναφορά στην εργασία [3].
49. Benchohra M,- Ntouyas SK, *On first order differential inclusions with periodic boundary conditions*, Mathematical Inequalities and Applications 8 (1): 71-78 **2005**, αναφορά στην εργασία [3].
50. H. Ma-L. Xue, *Second order nonlinear multivalued boundary valued problems in Hilbert spaces*, J. Math. Anal. and Applications, **2005**, αναφορά στις εργασίες [4],[10].
51. H. Ma-L. Xue, *Second-order differential equations in Hilbert spaces*, Acta Analysis Functionalis Applicata, **2004**, αναφορά στις εργασίες [4], [10].
52. Bapur Chandra Dhage, *On boundary value problems of second order differential inclusions*, Discuss. Math. Differ. Incl. Control Optim. 24 **2004**, αναφορά στην εργασία [3].
53. Bonanno, Gabriele - Candito, Pasquale *On a class of nonlinear variational - hemivariational inequalities*. Appl. Anal. 83 (**2004**), no. 12, 1229–1244, αναφορά στην εργασία [16].

54. B. C. Dhage- T. L. Holambe-S. Ntouyas, *The method of upper and lower solutions for Carathéodory  $N$ -th order differential inclusions*, Elec. J. Differ. Equat., No. 08, **2004**, pp. 1-9., αναφορά στην εργασία [3].
55. B. C. Dhage, *A Functional integral inclusion involving Caratheodories*, E. J. Qual. Theory of Diff. Equ., **2003**, No, 14, pp.1-18., αναφορά στην εργασία [3].
56. Kourogenis N.C, *Strongly nonlinear second order differential inclusions with generalized boundary conditions*, J Math. Anal. Appl. 287 (2): 348-364 15 **2003**, αναφορά στις εργασίες [4], [10].
57. Agarwal RP, Dhage BC, O'Regan D, *The upper and lower solution method for differential inclusions via a lattice fixed point theorem*, Dyn. Syst. Appl. 12 (1-2): 1-7 **2003**, αναφορά στην εργασία [3].
58. Guocheng Li and Xiaoping Xue, *On the existence of periodic solutions for differential inclusions*, J. Math. Anal. Appl. Vol. 276, **2002**, pp. 168-183, αναφορά στην εργασία [10].
59. M. Benhohra-S. Ntouyas, *The lower and upper solutions method for first order differential inclusions with nonlinear boundary conditions*. J. Ineq. Pure Appl. Math., 3 (**2002**), no. 1, αναφορά στην εργασία [3].
60. Benchohra M, *Upper and lower solutions method for second order differential inclusions*, Dyn. Syst. Appl. 11 (1): 13-20 **2002**, αναφορά στην εργασία [3].
61. M. Benhohra-S. Ntouyas, *A method of upper and lower solutions for functional differential inclusions*, J. Applied Mathematics and Stochastic Analysis (**2001**) 5, αναφορά στην εργασία [3].
62. M. Benhohra-S. Ntouyas, *On second order differential inclusions with periodic boundary conditions*, Acta Math. Univ. Com., 69 (**2000**), no. 2, 173–181, αναφορά στην εργασία [3].
63. Benchohra, Mouffak- Boucherif, Abdelkader, *Initial value problems for impulsive differential inclusions of first order*, Differential Equations Dynam. Systems 8 (**2000**), no. 1, 51–66, αναφορά στην εργασία [3].
64. M.Benchohra-A. Boucherif, *On first order multivalued initial and periodic value problems*, Dynam. Systems Appl, (**2000**), v. 9, pp. 559–568, αναφορά στην εργασία [3].

## Αναλυτικό υπόμνημα ερευνητικών εργασιών

Το ερευνητικό ενδιαφέρον μου, τελευταία, εστιάζεται στην κατασκευή αριθμητικών μεθόδων για στοχαστικές διαφορικές εξισώσεις και ιδιαίτερα σε μοντέλα που χρησιμοποιούνται στα χρηματοοικονομικά μαθηματικά (Computational Finance). Στις εργασίες [35] μέχρι και [43] αναπτύσσω μια νέα μέθοδο (την ημι-διακριτή) κατασκευής αριθμητικών σχημάτων τα οποία διατηρούν την θετικότητα. Αυτό είναι αρκετά χρήσιμο για την αριθμητική επίλυση στοχαστικών διαφορικών εξισώσεων όπου η λύση είναι θετική. Τα συνηθισμένα αριθμητικά σχήματα δεν διατηρούν την θετικότητα λόγω, κυρίως, της ύπαρξης του στοχαστικού ολοκληρώματος. Αρκετοί ερευνητές ασχολούνται με το αντικείμενο αυτό και στόχος μου είναι να συνεχίσω σε αυτή την κατεύθυνση κατασκευάζοντας και μελετώντας αριθμητικά σχήματα σε διάφορους τύπους στοχαστικών διαφορικών εξισώσεων.

44. 'An elementary approach to the option pricing problem'. Στην εργασία αυτή περιγράφουμε το διωνυμικό μοντέλο για την εύρεση της αξίας Ευρωπαϊκών και Αμερικανικών δικαιωμάτων χρησιμοποιώντας απλά μαθηματικά εργαλεία χωρίς ωστόσο να χάνουμε σε μαθηματική αυστηρότητα. Αποδεικνύουμε ότι καθώς η διαμέριση του χρόνου τείνει στο άπειρο οι τιμές συγκλίνουν στην λύση μιας διαφορικής εξίσωσης η οποία είναι γνωστή ως Black-Scholes διαφορική εξίσωση. Η προσέγγιση που παρουσιάζουμε σε αυτή την εργασία είναι ιδανική για φοιτητές πρώτου και δεύτερου έτους μιας και δεν χρησιμοποιούνται βαριά εργαλεία στοχαστικής ανάλυσης.
43. 'On the construction of boundary preserving numerical schemes, Monte Carlo Methods and Applications'. Σε αυτή την εργασία γενικεύουμε ακόμη περισσότερο την ημι-διακριτή μέθοδο συγχωνεύοντας τη με την split-step μέθοδο. Εφαρμόζοντας την νέα αυτή μέθοδο στο μοντέλο Ait-Sahalia προτείνουμε ένα άμεσο αριθμητικό σχήμα για το πρόβλημα αυτό.
42. 'On the numerical solution of some nonlinear stochastic differential equations using the semi discrete method'. Σε αυτή την εργασία, μαζί με τον Ιωάννη Σταματίου, εφαρμόζουμε την ημι-διακριτή μέθοδο σε μια κλάση υπερ-γραμμικών προβλημάτων στην οποία ανήκει και το Heston 3/2 μοντέλο.
41. 'Approximating Explicitly the Mean-Reverting CEV Process'. Σε αυτή την εργασία, μαζί με τον Ιωάννη Σταματίου, εφαρμόζουμε την ημι-διακριτή μέθοδο για να κατασκευάσουμε ένα (ακόμη) αριθμητικό σχήμα για το Mean-Reverting CEV μοντέλο.
40. 'Constructing positivity preserving numerical schemes for the two-factor CIR model'. Σε αυτή την εργασία κατασκευάζουμε μια αριθμητική μέθοδο για το two-factor CIR μοντέλο.

39. 'An explicit and positivity preserving numerical scheme for the mean reverting CEV model'. Χρησιμοποιώντας την ημι-διακριτή μέθοδο, κατασκευάζουμε ένα άμεσο (explicit) αριθμητικό σχήμα για το μοντέλο CEV. Ίσως είναι το μοναδικό άμεσο αριθμητικό σχήμα για το συγκεκριμένο μοντέλο στην διεθνή βιβλιογραφία.
38. 'A new numerical scheme for the CIR process'. Προτείνουμε ένα αριθμητικό σχήμα για το μοντέλο CIR το οποίο είναι καλά ορισμένο για μεγαλύτερη κλάση παραμέτρων, από ότι στην υπάρχουσα βιβλιογραφία. Δείχνουμε ότι, γενικά, έχει λογαριθμική τάξη σύγκλισης, ενώ σε ένα μικρότερο σύνολο παραμέτρων η τάξη σύγκλισης είναι τουλάχιστον  $1/2$ .
37. 'Construction of positivity preserving numerical schemes for multidimensional stochastic differential equations". Συνεχίζοντας την μελέτη και κατασκευή αριθμητικών σχημάτων που διατηρούν την θετικότητα, μελετούμε την περίπτωση συστημάτων στοχαστικών διαφορικών εξισώσεων. Χρησιμοποιώντας την ημι-διακριτή μέθοδο που έχουμε προτείνει, δίνουμε έναν τρόπο κατασκευής αριθμητικών σχημάτων που διατηρούν την θετικότητα σε συστήματα στοχαστικών διαφορικών εξισώσεων και εφαρμόζουμε τον τρόπο αυτόν σε δυο υπεργραμμικά προβλήματα. Ίσως, είναι η πρώτη μέθοδος κατασκευής αριθμητικών σχημάτων σε συστήματα στοχαστικών διαφορικών εξισώσεων.
36. 'A novel approach to construct numerical methods for stochastic differential equations'. Σε συνέχεια της προηγούμενης εργασίας, γενικεύουμε την βασική ιδέα κατασκευής αριθμητικών σχημάτων και ως παράδειγμα προτείνουμε ένα αριθμητικό σχήμα για μια υπερ γραμμική στοχαστική διαφορική εξίσωση της οποίας η λύση είναι θετική. Για αυτό το πρόβλημα η Euler μέθοδος αποκλίνει ενώ μια διαφοροποιημένη μέθοδος Eulet συγκλίνει αλλά δεν δίνει θετικές τιμές σε αντίθεση με το προτεινόμενο σχήμα το οποίο συγκλίνει παίρνοντας θετικές τιμές.
35. 'Semi-discrete approximations for stochastic differential equations and applications'. Μας ενδιαφέρει η αριθμητική επίλυση στοχαστικών διαφορικών εξισώσεων σε αυτή την εργασία. Πιο συγκεκριμένα, ορισμένες εξισώσεις που προκύπτουν στην μελέτη των χρηματοοικονομικών μαθηματικών απαιτούν η αριθμητική λύση να παίρνει θετικές τιμές. Αυτό όμως δεν συμβαίνει για παράδειγμα στην μέθοδο του Euler επομένως θα πρέπει να αναπτυχθούν νέες αριθμητικές μέθοδοι για τέτοιου είδους προβλήματα. Εδώ λοιπόν, προτείνουμε ένα διαφορετικό τρόπο κατασκευής αριθμητικών σχημάτων με στόχο αυτά να έχουν ορισμένες (αν όχι όλες) από τις απαιτούμενες ιδιότητες. Ως παράδειγμα, κατασκευάζουμε ένα νέο αριθμητικό σχήμα για το CIR μοντέλο.
34. 'Comparison and existence theorems for backwards stochastic DE's with discontinuous generators'. Εδώ εργαζόμαστε σε οπισθοδρομικές στοχαστικές διαφορικές εξισώσεις. Σκοπός μας είναι να αποδείξουμε ύπαρξη λύσης για μια τέτοια εξίσωση στην περίπτωση που η δοσμένη συνάρτηση δεν είναι συνεχής στην

δεύτερη μεταβλητή. Για να το πετύχουμε αυτό δίνουμε πρώτα ένα αποτέλεσμα σύγκρισης.

33. 'A comparison theorem for stochastic equations in infinite dimensions and applications'. Σε αυτή την εργασία εργαζόμαστε σε στοχαστικές διαφορικές εξισώσεις σε άπειρες διαστάσεις. Δείχνουμε ύπαρξη λύσης όταν ο drift συντελεστής ικανοποιεί ασθενείς συνθήκες. Για να το πετύχουμε αυτό δείχνουμε πρώτα ένα θεώρημα σύγκρισης για στοχαστικές διαφορικές εξισώσεις σε άπειρες διαστάσεις.
32. 'Remarks and corrections on "An existence theorem for stochastic functional differential equations with delays under weak assumptions, Statistics and Probability Letters 78, 2008" by N. Halidias and Y. Ren'. Εδώ, διορθώνουμε ένα θεώρημα σύγκρισης προηγούμενης εργασίας. Δίνουμε επίσης και κάποια άλλα αποτελέσματα σε αυτή την κατεύθυνση καθώς και ανοικτά προβλήματα.
31. 'A note on the Euler-Maruyama scheme for stochastic differential equations with a discontinuous monotone drift coefficient'. Εδώ εργαζόμαστε σε μια στοχαστική διαφορική εξίσωση με ασυνεχές drift συντελεστή και σκοπός μας είναι να δείξουμε την σύγκλιση της μεθόδου Euler - Maruyama.
30. 'An existence theorem for stochastic functional differential equations with delays under weak assumptions'. Σε αυτή την εργασία εργαζόμαστε σε μια στοχαστική συναρτησιακή διαφορική εξίσωση και δείχνουμε ύπαρξη λύσης στην περίπτωση που ο drift συντελεστής ικανοποιεί κάποιες ασθενείς συνθήκες. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούμε ένα θεώρημα σύγκρισης (Theorem 2) το οποίο όμως δεν ισχύει σε αυτή την γενικότητα. Διορθώνουμε αυτό το θεώρημα σε επόμενη εργασία.
29. 'The method of upper and lower solutions of stochastic differential equations and applications'. Η εργασία αυτή συνεχίζει την προηγούμενη σε στοχαστικές διαφορικές εξισώσεις οι οποίες οδηγούνται από συνεχείς semimartingales. Επίσης δίνουμε κάποιες εφαρμογές στα χρηματοοικονομικά.
28. 'A note on strong solutions of stochastic differential equations with a discontinuous drift coefficient'. Σε αυτή την εργασία αναλογιζόμαστε ένα στοχαστικό πρόβλημα με ασυνεχές drift συντελεστή. Δείχνουμε την ύπαρξη τουλάχιστο μιας ισχυρής λύσης χρησιμοποιώντας την μέθοδο των άνω και κάτω λύσεων για στοχαστικές διαφορικές εξισώσεις. Ίσως είναι η πρώτη φορά που χρησιμοποιείται αυτή η μέθοδος στις στοχαστικές διαφορικές εξισώσεις.
27. 'Multiple solutions for quasilinear elliptic Neumann problems in Orlicz-Sobolev spaces'. Σε αυτή την εργασία δείχνουμε την ύπαρξη δύο λύσεων για ένα ελλειπτικό πρόβλημα σε Orlicz-Sobolev χώρους.

26. ‘An Orlicz-Sobolev space setting for quasilinear elliptic problems’. Σε αυτή την εργασία δείχνουμε ύπαρξη λύσης σε ελλειπτικά προβλήματα σε χώρους Orlicz-Sobolev με Neumann συνοριακές συνθήκες.
25. ‘A nontrivial solution for Neumann noncoercive hemivariational inequalities’. Σε αυτή την εργασία δείχνουμε την ύπαρξη μη τετριμμένης λύσης σε μια μη πιεστική ημιμεταβολική ανισότητα Neumann τύπου. Το δεξί μέλος είναι το υποδιαφορικό μιας τοπικά Lipschitz συνάρτησης και το αντίστοιχο συναρτησιακό ενέργειας είναι μόνο τοπικά Lipschitz και όχι συνεχώς διαφορίσιμο. Χρησιμοποιώντας την κατάλληλη θεωρία κρίσιμων για τέτοιου είδους συναρτησιακά αλλά και τις γνωστές Landesman-Laser συνθήκες δείχνουμε τελικά ότι το συναρτησιακό ενέργειας ικανοποιεί την γεωμετρία του γνωστού Mountain-Pass λήμματος. Ίσως είναι η πρώτη φορά που χρησιμοποιούνται οι Landesman-Laser συνθήκες για Neumann προβλήματα με μη λείο συναρτησιακό ενέργειας.
24. ‘On elliptic problems satisfying Landesman-Laser conditions’. Εδώ, εργαζόμαστε σε δύο προβλήματα διαφορικών εξισώσεων, τα οποία είναι μη πιεστικά και το δεξί μέλος ικανοποιεί κάποιου είδους Landesman-Laser συνθήκες. Γενικεύουμε όλα τα γνωστά αποτελέσματα σε αυτή την κατεύθυνση χρησιμοποιώντας θεωρία κρίσιμων σημείων με την Cerami-P. S. συνθήκη.
23. ‘On a class of hemivariational inequalities at resonance’. Σε αυτή την εργασία μελετούμε μια ημιμεταβολική ανισότητα. Η αυξητική συνθήκη για το δεξί μέλος είναι μονόπλευρη κάτι το οποίο μας οδηγεί σε ένα ‘κακό’ συναρτησιακό ενέργειας μιας και δεν είναι ορισμένο σε όλο τον χώρο ‘Sobolev’. Για να ξεπεράσουμε αυτό το πρόβλημα μελετούμε το συναρτησιακό ενέργειας σε έναν υπόχωρο πεπερασμένης διάστασης χρησιμοποιώντας το ‘Mountain-Pass’ θεώρημα και έπειτα περνάμε στο όριο χρησιμοποιώντας το κριτήριο των ‘Dunford-Pettis’.
22. ‘On noncoercive elliptic problems with discontinuities’. Σε αυτή την εργασία αποδεικνύουμε ύπαρξη μη τετριμμένης λύσης με την βοήθεια του Mountain-Pass λήμματος σε ένα Neumann πρόβλημα με μη γραμμικές πλειονότιμες συνοριακές συνθήκες. Οι συνθήκες που χρησιμοποιούμε για το δεξί μέλος είναι ‘υπογραμμικές’ και μπορούν να χαρακτηριστούν σαν Landesman-Laser συνθήκες. Δεν υποθέτουμε ότι το δεξί είναι Carathéodory συνάρτηση και για τον λόγο αυτό το συναρτησιακό ενέργειας δεν είναι  $C^1$  αλλά Locally Lipschitz.
21. ‘A note on a class of noncoercive functionals’. Σε αυτή την εργασία προσπαθούμε να βελτιώσουμε την γνωστή συνθήκη των Ambrosetti-Rabinowitz για υπεργραμμικά ελλειπτικά προβλήματα. Η βασική μας υπόθεση (η οποία είναι και πολύ ισχυρή) είναι ότι ο χώρος Sobolev εμφυτεύεται στον  $L^\infty$ . Κάτω από αυτή την υπόθεση βελτιώνουμε την αντίστοιχη συνθήκη των Ambrosetti-Rabinowitz.
20. ‘A nontrivial solution of mountain-pass type for a hemivariational inequality’. Εδώ μελετούμε μια ημιμεταβολική ανισότητα ή αλλιώς έναν διαφορικό εγκλεισμό

με δεξί μέλος το υποδιαφορικό μιας τοπικά Lipschitz συνάρτησης. Το πρόβλημα είναι πρόβλημα συντονισμού και κάτω από ορισμένες συνθήκες δείχνουμε ύπαρξη μη τετριμμένης λύσης.

19. ‘Unilateral boundary value problems with jump discontinuities’. Εδώ μελετούμε ένα ελλειπτικό πρόβλημα με μονόπλευρες συνοριακές συνθήκες και μη Caratheodory δεξί μέλος. Γεμίζοντας τα κενά ασυνέχειας στο δεξί μέλος και περνώντας σε ένα πλειονότιμο πρόβλημα δείχνουμε ύπαρξη λύσης όταν το δεξί μέλος ικανοποιεί μια συνθήκη μονοτονίας. Έπειτα, κάτω από την αντίθετη συνθήκη μονοτονίας αποδεικνύουμε ύπαρξη λύσης για το αρχικό πρόβλημα.
18. ‘Existence theorems for noncoercive elliptic problems with discontinuous nonlinearities’. Εδώ ασχολούμαστε με Dirichlet προβλήματα με μη Carathéodory δεξί μέλος. Υποθέτουμε ότι  $\lim_{u \rightarrow \infty} \frac{f(x,u)}{u^{p-1}} > \lambda_1$  όπου  $\lambda_1$  είναι η πρώτη ιδιοτιμή της  $p$ -Λαπλασιανής και  $\limsup_{u \rightarrow -\infty} \frac{f(x,u)}{|u|^{p-2}u} < \lambda_1$ . Αυτά τα προβλήματα είναι γνωστά ως Ambrosetti-Prodi προβλήματα. Το κλειδί στην απόδειξη είναι το γεγονός ότι μόνο η πρώτη ιδιοτιμή δεν αλλάζει πρόσημο στο χωρίο  $\Omega$ . Τα μέχρι τώρα αποτελέσματα αφορούν την Λαπλασιανή και ίσως είναι το πρώτο αποτέλεσμα για την  $p$ - Λαπλασιανή.
17. ‘On Neumann Boundary Value Problems with Discontinuities’ Σε αυτή την εργασία μελετούμε ένα ελλειπτικό πρόβλημα με Neumann μη γραμμικές συνθήκες και μη γραμμικό δεξί μέλος. Ο διαφορικός τελεστής παράγεται από την γνωστή  $p$ -Λαπλασιανή. Στόχος μας εδώ είναι να δείξουμε ύπαρξη λύσης όταν το δεξί μέλος αλλά και η μη γραμμική συνάρτηση που παίρνει μέρος στην συνοριακή συνθήκη δεν είναι Carathéodory συναρτήσεις. Το επιτυγχάνουμε αυτό αποδεικνύοντας ότι το αντίστοιχο συναρτησιακό ενέργειας έχει ελάχιστο. Έπειτα χρησιμοποιώντας το γεγονός αυτό καθώς και τις συνθήκες μονοτονίας που έχουμε για το δεξί μέλος καθώς και για τις συνοριακές συνθήκες, παίρνουμε το ζητούμενο.
16. ‘Elliptic Problems with Discontinuities’. Εδώ, ασχολούμαστε με ελλειπτικά προβλήματα Dirichlet, Neumann με μη Carathéodory δεξί μέλος. Δείχνουμε την ύπαρξη μη τετριμμένης λύσης για το Dirichlet πρόβλημα και η κύρια πρωτοτυπία είναι η εξασθένιση μιας συνθήκης που πρώτοι οι Ambrosetti-Rabinowitz πρότειναν για την ύπαρξη μη τετριμμένης λύσης.
15. ‘On Neumann Hemivariational Inequalities’. Σε αυτή την εργασία δείχνουμε την ύπαρξη λύσης σε μια ημι-μεταβολική ανισότητα Neumann τύπου. Αποδεικνύουμε την ύπαρξη μη τετριμμένης λύσης κάτι το οποίο φαίνεται να υπάρχει για πρώτη φορά στην βιβλιογραφία, μιας και οι περισσότεροι ερευνητές ασχολούνται με Dirichlet προβλήματα αλλά και όταν δουλεύουν Neumann προβλήματα δεν αποδεικνύουν την ύπαρξη μη τετριμμένης λύσης. Οι ανισότητες αυτού του τύπου παρουσιάστηκαν για πρώτη φορά την δεκαετία του 1980 από τον Παναγιωτόπουλο ο οποίος έδειξε ότι πολλά προβλήματα μηχανικής μπορούν να μοντελοποιηθούν

σε μια νέου τύπου μεταβολική ανισότητα την οποία ονόμασε Hemivariational Inequality. Έκτοτε, πολλοί ερευνητές μελετούν αυτού του είδους τις ανισότητες, αλλά το μεγαλύτερο μέρος της βιβλιογραφίας παραμένει σε προβλήματα τύπου Dirichlet ενώ για Neumann λίγα έχουν γραφθεί. Παραμένουν αρκετά ερωτήματα σε αυτή την κατεύθυνση, όπως για παράδειγμα η ύπαρξη πολλαπλών λύσεων σε Neumann προβλήματα.

14. 'On A Class of Variational-Hemivariational Inequalities'. Σε αυτή την εργασία μελετούμε μια μεταβολική - ημιμεταβολική ανισότητα, δηλαδή μια ημιμεταβολική ανισότητα που όμως απαιτούμε η λύση να βρίσκεται σε ένα κυρτό κλειστό σύνολο. Το συναρτησιακό ενέργειας δεν είναι αρκετά λείο για να χρησιμοποιήσει κανείς το γνωστό Mountain-Pass θεώρημα αλλά ούτε και τοπικά Lipschitz για να χρησιμοποιήσουμε το Mountain-Pass θεώρημα του Chang. Παρόλαυτά, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μια εκδοχή του Mountain-Pass θεωρήματος η οποία αποδείχτηκε το 1999 από τους Motreanu-Panagiotopoulos και αφορά συναρτησιακά ενέργειας τα οποία αποτελούνται από ένα τοπικά Lipschitz συναρτησιακό και ένα κυρτό, κάτω ημισυνεχές όχι ορισμένο παντού συναρτησιακό. Χρησιμοποιώντας κάποιες Landesman-Lazer συνθήκες για το δεξί μέλος δείχνουμε ύπαρξη λύσης για την ανισότητα αυτή, η οποία επιπλέον βρίσκεται στο κλειστό και κυρτό σύνολο που έχουμε επιλέξει.
13. 'Critical point theory for nonsmooth energy functionals and applications'. Σε αυτή την εργασία δείχνουμε ένα αποτέλεσμα για την ελαχιστοποίηση μη λείων συναρτησιακών ενέργειας, όχι ορισμένων παντού κατα ανάγκη. Έπειτα, χρησιμοποιώντας το αποτέλεσμα αυτό, δείχνουμε ύπαρξη λύσης σε ένα Neumann πρόβλημα με μη γραμμικές συνοριακές συνθήκες, όχι ορισμένες παντού, και επίσης το δεξί μέλος της εξίσωσης είναι μη γραμμικό αλλά μη Carathéodory. Κάτω από κατάλληλες συνθήκες δείχνουμε ότι μπορεί να αντικατασταθεί η συνέχεια του δεξιού μέλους με μια συνθήκη μονοτονίας.
12. 'Optimal control problems for a class of nonlinear evolution equations'. Εδώ εξετάζουμε ένα πρόβλημα ελέγχου για μη γραμμικές εξελικτικές εξισώσεις. Ψάχνουμε τις συνθήκες δηλαδή που πρέπει να ικανοποιούν τα δεδομένα έτσι ώστε να υπάρχει ένα ζευγάρι συναρτήσεων το οποίο να ικανοποιεί την εξελικτική εξίσωση και ταυτόχρονα να ελαχιστοποιεί ένα συναρτησιακό. Επίσης ένα δεύτερο θεώρημα αναφέρεται στις αναγκαίες συνθήκες για την ύπαρξη βέλτιστου ζευγαριού (Pontryagin maximum principle), ακολουθώντας την τεχνική της Filipova.
11. 'Nonlinear boundary value problems with maximal monotone terms'. Σε αυτή την εργασία η οποία είναι σε συνθήκες διαφορικούς εγκλείσμούς, χρησιμοποιώντας την θεωρία μονότονων τελεστών και το θεώρημα των Leray - Schauder επιτυγχάνουμε ύπαρξη λύσης. Το πρόβλημα αυτό διαφέρει από την εργασία με αύξοντα αριθμό (11) στο γεγονός ότι υπάρχει και ένας πλειονότιμος τελεστής ο οποίος είναι μεγιστικός μονότονος. Η ύπαρξη αυτού του τελεστή αλλά και

η γενικότητα των συνοριακών συνθηκών μας δίνει την δυνατότητα να έχουμε εφαρμογές σε μεταβολικές ανισότητες.

10. 'Existence of solutions for quasilinear second order differential inclusions with nonlinear boundary conditions'. Εδώ δουλεύουμε σε συνήθειες διαφορικούς εγκλεισμούς δευτέρας τάξης με μη γραμμικές πλειονότιμες συνοριακές συνθήκες. Σκοπός μας είναι να γενικεύσουμε κατά μια κατεύθυνση την εργασία που αναφέραμε προηγούμενα όσον αφορά τις συνοριακές συνθήκες. Συγκεκριμένα, προσπαθούμε να βγάλουμε μια συνθήκη κυρτότητας του γραφήματος της πλειονότιμης μη γραμμικής συνάρτησης στις συνοριακές συνθήκες. Για να το πετύχουμε όμως αυτό θα πρέπει να βάλουμε μια συνθήκη μετρησιμότητας στο δεξί μέλος. Η μέθοδος μας στηρίζεται σε μια προσεγγιστική τεχνική η οποία χρησιμοποιεί το γεγονός ότι μια άνω ημισυνεχής κυρτή πλειονότιμη συνάρτηση έχει έναν προσεγγιστικό συνεχή επιλογέα.
9. 'Quasilinear elliptic problems with multivalued terms'. Εδώ δίνουμε δύο θεωρήματα ύπαρξης χρησιμοποιώντας την θεωρία κρίσιμων σημείων για κάτω ημισυνεχή κυρτά και όχι ορισμένα παντού συναρτησιακά. Το πρώτο θεώρημα είναι για ένα Dirichlet πρόβλημα ενώ το δεύτερο για ένα Neumann πρόβλημα. Στην πρώτη περίπτωση δίνουμε ύπαρξη λύσης σε δύο περιπτώσεις, όταν δηλαδή το συναρτησιακό ενέργειας είναι πειστικό αλλά και όταν δεν είναι. Σε αυτή χρησιμοποιούμε το λεγόμενο Mountain Pass Theorem και παίρνουμε μη τετριμμένη λύση. Στο Neumann πρόβλημα χρησιμοποιούμε το Saddle Point Theorem.
8. 'Existence of solutions for nonlinear parabolic problems'. Εδώ, μελετούμε ένα παραβολικό πρόβλημα με μη Carathéodory δεξί μέλος. Ο διαφορικός τελεστής είναι ένας ψευδομονότονος τελεστής τύπου Leray-Lions. Ακολουθούμε την μέθοδο των άνω και κάτω λύσεων μαζί με ένα αποτέλεσμα για το πότε είναι επί ένας ψευδομονότομος τελεστής. Τέλος δείχνουμε την ύπαρξη των extremal λύσεων στην περίπτωση όμως που το δεξί μέλος είναι μια Carathéodory συνάρτηση.
7. 'On a quasilinear elliptic Neumann problem'. Σε αυτό το ελλειπτικό πρόβλημα χρησιμοποιώντας αποτελέσματα των Gupta - Hess επιτυγχάνουμε ένα θεώρημα ύπαρξης για αυτό το πρόβλημα με Neumann συνοριακές συνθήκες. Χρησιμοποιούμε μια συνθήκη προσήμου στο άπειρο για το δεξί μέλος και υποθέτουμε ότι το δεξί μέλος είναι Carathéodory συνάρτηση.
6. 'An existence theorem for nonlinear elliptic equations with multivalued terms'. Σε αυτή την εργασία χρησιμοποιώντας την θεωρία κρίσιμων σημείων για τοπικά Lipschitz συναρτησιακά δείχνουμε ύπαρξη λύσης για ένα ελλειπτικό πρόβλημα με διαφορικό τελεστή την ψευδολαπλασιανή και την παρουσία του υποδιαφορικού μιας τοπικά Lipschitz συνάρτησης.
5. 'Nonconvex evolution inclusions generated by time-dependent subdifferential operators'. Σε αυτήν εργασία αναλογιζόμαστε μη γραμμικούς εξελικτικούς εγκ-

κλεισμούς με την παρουσία υποδιαφορικού. Εδώ βάζοντας μια συνθήκη συμπάγειας στο δεξί πλειονότιμο μέλος καταφέρνουμε να βγάλουμε την υπόθεση συμπάγειας που χρησιμοποιεί ο τρίτος συγγραφέας σε εργασίες του στο παρελθόν. Δουλεύουμε κυρίως στο πρόβλημα με μη κυρτές τιμές του δεξιού μέλους και δείχνουμε ύπαρξη ασθενών λύσεων στην περίπτωση που έχουμε τα ακραία σημεία των συνολοτιμών του δεξί μέλους και όπως σε προηγούμενη εργασία δείχνουμε ότι το σύνολο λύσεων είναι πυκνό στο σύνολο λύσεων του αρχικού μας εγκλεισμού. Τέλος δίνουμε κάποιες εφαρμογές στην θεωρία ελέγχου αλλά και στις μεταβολικές ανισότητες.

4. 'Existence and Relaxation Results for Nonlinear Second Order Multivalued Boundary Value Problems in  $\mathbb{R}^n$ .' Σε αυτή την εργασία δίνουμε ένα πλήθος αποτελεσμάτων σε συνήθεις διαφορικούς εγκλεισμούς δευτέρας τάξεως σε μη ανακλαστικούς χώρους. Επίσης οι συνοριακές συνθήκες είναι μη γραμμικές και πλειονότιμες. Παρόμοια δουλειά έχει γίνει στο παρελθόν από τους Kandilakis - Papageorgiou σε ανακλαστικούς χώρους. Σαν βασικό μας εργαλείο έχουμε το Θεώρημα των Leray - Schauder. Επίσης δίνουμε ύπαρξη λύσεων όταν σαν δεξί μέλος έχουμε τα ακραία σημεία της πλειονότιμης συνάρτησης και δείχνουμε ότι αυτές οι λύσεις είναι πυκνές στο σύνολο λύσεων του κυρτοποιημένου προβλήματος (δηλαδή με δεξί μέλος το κλειστό κυρτό περίβλημα των συνολοτιμών του δεξί μέλους). Αυτό το αποτέλεσμα γενικεύει τα αντίστοιχα των Kranvaritis - Papageorgiou. Κάτω από αυτές τις γενικές συνοριακές συνθήκες μπορούμε να έχουμε σαν υποπεριπτώσεις όλες τις γνωστές συνοριακές συνθήκες. Τέλος, στην περίπτωση ακόμα που το δεξί μέλος είναι μονότιμο, η εργασία αυτή γενικεύει διάφορα αποτελέσματα όπως των Erbe-Palamides, Granas-Gunther-Lee και άλλων.
3. 'Second order multivalued boundary value problems'. Χρησιμοποιώντας την μέθοδο των άνω και κάτω λύσεων δουλεύουμε έναν συνήθη διαφορικό εγκλεισμό με δεξί μέλος να παίρνει κυρτές αλλά και μη κυρτές τιμές. Στην περίπτωση που το δεξί μέλος έχει κυρτές τιμές δείχνουμε την ύπαρξη των extremal λύσεων ανάμεσα στις άνω και κάτω λύσεις. Όμως και στις δύο περιπτώσεις παίρνουμε την ύπαρξη λύσεων μέσα στο διατεταγμένο διάστημα που ορίζουν οι άνω και κάτω λύσεις. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά σε διαφορικούς εγκλεισμούς.
2. 'Extremal periodic solutions for quasilinear differential equations'. Εδώ, αναλογιζόμαστε μια συνήθη διαφορική εξίσωση δεύτερου βαθμού με μη γραμμικό δεξί μέλος και με περιοδικές συνθήκες. Χρησιμοποιούμε την μέθοδο των άνω και κάτω λύσεων μαζί με τεχνικές μονότονων τελεστών για να δείξουμε την ύπαρξη λύσης. Υποθέτουμε την ύπαρξη άνω και κάτω λύσεων και αποδεικνύουμε την ύπαρξη των extremal λύσεων στο διατεταγμένο διάστημα που ορίζουν οι άνω και κάτω λύσεις. Εδώ προτείνουμε ασθενέστερους ορισμούς για τις άνω και κάτω λύσεις και επιτυγχάνουμε την ύπαρξη των extremal λύσεων κάτω από ασθενέ-

στερες συνθήκες στο δεξί μέλος από ότι έχουν υποθέσει άλλοι συγγραφείς στο παρελθόν. Χρήσιμο θεώρημα για το αποτέλεσμα αυτό είναι το γνωστό λήμμα του Zorn.

1. ‘On a class of discontinuous nonlinear elliptic problems’. Σε αυτή την εργασία ακολουθώντας την τεχνική των Stuart - Tolland δουλεύουμε ένα ημιγραμμικό πρόβλημα με την ψευδολαπλασιανή και με μη Carathéodory δεξί μέλος. Με λίγα λόγια το δεξί μέλος παρουσιάζει κάποια χάσματα ασυνέχειας που όμως ‘γεμίζονται’, όπως λέμε, αυτά τα χάσματα κατασκευάζουμε την αντίστοιχη πλειονότιμη συνάρτηση η οποία είναι πλέον το δεξί μέλος. Ελαχιστοποιώντας το συναρτησιακό ενέργειας παίρνουμε την ύπαρξη λύσης για αυτό το πρόβλημα με δεξί μέλος την πλειονότιμη συνάρτηση. Όμως είναι γνωστό ότι αυτή η λύση δεν είναι δεν είναι αναγκαίο να είναι και λύση του αρχικού μας προβλήματος (πριν γεμίσουμε τα χάσματα ασυνέχειας). Έτσι λοιπόν με μια επιπλέον συνθήκη (συνθήκη μονοτονίας στο δεξί μέλος) καταφέρνουμε να δείξουμε τελικά ότι αυτή η λύση είναι και λύση του αρχικού μας προβλήματος.

- ‘Elliptic problems with nonmonotone discontinuities at resonance’. Σε αυτή την εργασία ασχολούμαστε με ένα πρόβλημα συντονισμού όταν το δεξί μέλος είναι υπεργραμμικό και μη Caratheodory. Περνώντας σε ένα πλειονότιμο πρόβλημα γεμίζοντας τα κενά ασυνέχειας, δείχνουμε ύπαρξη λύσης για το πλειονότιμο πρόβλημα, με κύριο στόχο, βάζοντας κάποιες επιπλέον συνθήκες στο δεξί μέλος, να δείξουμε ότι η λύση του πλειονότιμου προβλήματος είναι επίσης και λύση του αρχικού. Παρόλα αυτά, η προσπάθεια αυτή είναι αποτυχημένη και εξηγούνται οι λόγοι στο αντίστοιχο ‘Erratum’. Στην περίπτωση όμως που το συναρτησιακό ενέργειας είναι πειστικό φαίνεται ότι είναι δυνατό να επιτευχθεί αυτός ο σκοπός, όπως άλλωστε έχει αποδειχθεί στην εργασία (12).

- ‘Existence theorems for nonlinear elliptic problems’. Σε αυτή την εργασία αποδεικνύουμε δύο θεωρήματα ύπαρξης για μη πειστικά ελλειπτικά συνοριακά προβλήματα χρησιμοποιώντας την θεωρία κρίσιμων σημείων του Chang. Το πρώτο θεώρημα είναι για ένα Dirichlet μη πειστικό πρόβλημα ενώ το δεύτερο για Neumann πρόβλημα με μη γραμμικές πλειονότιμες συνοριακές συνθήκες. Στην απόδειξη του πρώτου θεωρήματος υπάρχει ένα σφάλμα στην απόδειξη που εξηγείται στο αντίστοιχο Erratum. Παρόλα αυτά με περισσότερο προσεγμένους συλλογισμούς μπορεί να βρει κανείς την απόδειξη σε ένα διαφορετικό πρόβλημα στην εργασία (10) καθώς και στην εργασία των Elves-Xavier, Ann. Inst. H. Poincare Anal. Non Lineaire 20 (2003).

- ‘On Neumann elliptic problems with discontinuous nonlinearities’. Σε αυτή την εργασία δουλεύουμε ένα ελλειπτικό πρόβλημα με μη γραμμικές συνοριακές συνθήκες και με μη Carathéodory δεξί μέλος. Είναι μια πρώτη προσέγγιση του προβλήματος (βλέπε εργασία (9)). Προσπαθούμε εδώ να δείξουμε ύπαρξη λύσης όταν το δεξί μέλος είναι κατα κάποιο τρόπο μια φθίνουσα συνάρτηση. Στο αντίστοιχο Erratum εξηγείται γιατί δεν δουλεύει η απόδειξη. Στις εργασίες (9) και (10) υποθέτουμε το δεξί μέλος να είναι αύξουσα συνάρτηση, επομένως παραμένει ανοιχτό το ερώτημα αν υπάρχει λύση

όταν το δεξί μέλος είναι φθίνουσα ή ακόμα περισσότερο αν δεν ικανοποιεί καμία συνθήκη μονοτονίας.