

Tópicos 2º semestre de 2014

Disciplina	Emenda	Bibliografia	Pré-requisitos
MM 801 A – Tópicos de Álgebra I Prof. Alexey Galt	An introduction to finite group theory - The Basics. - Sylow Theorems. - Nilpotent Groups. - Solvable Groups. - Split Extensions. - Permutation Groups.	1. Isaacs M., Finite Group Theory, AMS, 2008 (Main textbook). 2. Rose H.E., A Course on Finite Groups, Springer, 2009. 3. Aschbacher M., Finite Group Theory, Cambridge University Press, 2000. 4. Dixon J.D., Mortimer B., Permutation Groups, Springer-Verlag, New-York, 1996. 5. Polites G., An Introduction to the Theory of Groups, 1968.	
MM 805 A – Tópicos de Análise I Prof. Ricardo Miranda Martins	Neste curso estudaremos singularidades de aplicações diferenciáveis. O objetivo é dar uma classificação para tais singularidades. Ementa: Ações de Grupos de Lie. Grupos de Mather. Espaços tangentes e álgebras de Lie. O espaço de jatos. Lemas algébricos. Teorema da Preparação de Malgrange. Desdobramentos versais. Classificação de Germes.	1. F. Tari, Singularidades de Aplicações Diferenciáveis. Notas didáticas do ICMC. 2. C G. Gibson, Singular points of smooth mappings. Research Notes in Mathematics, 1973. 3. M. Golubitsky, V. Guillemin, Stable mappings and their singularities. Springer, 1973. 4. J. Martinet, Singularities of smooth functions and maps. Cambridge Press, 1982.	

MM 806 A – Tópicos de Análise II
 Prof. Olivaine Santana de Queiroz

1 Introdução

Este curso tratará da teoria de regularidade para problemas de fronteira livre, tendo problemas do tipo obstáculo como protótipos. Esta teoria teve sua origem em meados da década de 80 e, desde lá, continuou a evoluir, sobretudo com os trabalhos de Caffarelli, Shahgholian, Uraltseva, Weiss, entre outros.

Recentemente, um número considerável de novas técnicas surgiu de maneira que problemas mais desafiadores e aplicações mais súbitas podem ser consideradas. Nesse sentido, o curso estará focado nos desenvolvimentos da teoria nos últimos 20 anos e os tópicos incluirão: regularidade ótima, não-degenerescência, blow up, classificação de soluções globais, fórmulas de monotonicidade, regularidade da fronteira livre, estrutura do conjunto de singularidades da fronteira livre.

2 Ementa resumida

Seguiremos a referência [3], que foi recentemente publicada. Para o acompanhamento do curso é interessante se ter um conhecimento de EDP's elípticas (Princípio de Máximo e desigualdades de Harnack) como, por exemplo, o Capítulo 2 de [2], mas não é estritamente necessário, visto que os resultados necessários podem ser revisitados durante o semestre.

Problemas modelos e estimativas clássicas em .

Regularidade ótima: regularidade no problema de obstáculo clássico; fórmula de monotonicidade.

Análise da fronteira livre: não-degenerescência; medida de Hausdorff da fronteira livre; classes de soluções e blow up; fórmula de monotonicidade de Weiss.

Regularidade da fronteira livre: regularidade próximo de pontos regulares; soluções globais; regularidade Lipschitz; regularidade .

O conjunto singular: caracterização; exemplos de singularidades; soluções polinomiais.

3 Formas de avaliação

Os estudantes matriculados serão avaliados através de presença, lista de exercícios e seminários sobre tópicos selecionados, que poderão ser sobre temas de [3] ou de [1].

[1] Caffarelli, L.; Salsa, S.: A geometric approach to free boundary problems. Graduate Studies in Mathematics, 68. American Mathematical Society, Providence, RI, 2005.

[2] Evans, L.C.: Partial differential equations. Second edition. Graduate Studies in Mathematics, 19. American Mathematical Society, Providence, RI, 2010.

[3] Petrosyan, A.; Shahgholian, H.; Uraltseva, N.: Regularity of free boundaries in obstacle-type problems. Graduate Studies in Mathematics, 136. American Mathematical Society, Providence, RI, 2012.

MM 811 A – Tópicos de Topologia I Prof. Joachim Weber	I. Sistemas dinâmicos hiperbólicos campo de vetores, fluxo gradiente, ponto fixo hiperbólico, variedade in/e/stavel, orientações, λ-Lema, linearização do fluxo, Teorema de Grobman-Hartman, estabilidade estrutural. II. Teoria de Morse funções de Morse, pontos críticos, índice de Morse, grupos de cadeias de Morse, o operador bordo, homologia de Morse, homotopias de cadeias e homotopias delas, filtrações celulares, isomorfismo à homologia singular usando homologia celular, desigualdades de Morse. III. Teoria de Conley conjuntos invariantes isolados, continuação, pares índice de Conley, índice de Conley, 'attractors' e 'repellers', funções de Lyapunov, decomposições de Morse, homologia de Morse-Conley-Floer.	I. Sistemas dinâmicos hiperbólicos -J. Palis, and W. de Melo, Geometric theory of dynamical systems, Springer 1982 -J. Palis, and W. de Melo, Introdução aos sistemas dinâmicos, IMPA 1975 II. Teoria de Morse -J. Milnor, Morse theory, PUP, Annals of Mathematics Studies 51 (1963) -J. Weber, The Morse-Witten complex via dynamical systems, Expo. Math. 24 (2006), 127-159 III. Teoria de Conley -C. Conley, Isolated invariant sets and the Morse index, CBMS 38, AMS, 1978 -D.A. Salamon, Connected simple systems and the Conley index of isolated invariant sets, TAMS 291 (1985), 1-41 -T. O. Rot and R.C.A.M. Vandervorst, Morse-Conley-Floer Homology, Preprint 2013 arXiv	Mínima -Álgebra linear -Introdução à Análise do $\mathbb{R}^n$ Recomendável -Introdução à Homologia -Introdução Variedades
---	---	---	---

MM813 A – Tópicos de Geometria I Profs. Marcos Benevenuto Jardim e Henrique Nogueira de Sá Earp	Introdução à teoria de calibre O objetivo desta disciplina é introduzir as ferramentas básicas para o estudo de teoria de calibre em variedades diferenciáveis, o que envolve o conhecimento de fibrados vetoriais reais e complexos, conexões em fibrados, curvatura e espaços de Sobolev e de Hilbert. Ao final, apresentaremos a construção do espaços de módulos de instantons, focando em alguns exemplos. Um proposta de programação semanal da disciplina é a seguinte: 1. Revisão: variedades riemannianas e grupos de Lie, 2. Variedades complexas e Kahler, 3. Fibrados vetoriais reais e complexos, 4. Conexões e curvatura, holonomia, 5. Integrabilidade (teorema de Newlander-Nirenberg), 6. Classes características, 7. Teorema de Gauss-Bonnet para fibrados de linha em superfícies, 8. Eletromagnetismo em variedades, 9. Equação de Yang-Mills e autodualidade, 10. Espaço de conexões, 11. Espaço de classes de calibre, 12. Modelo local do espaço de módulos de instantons, 13. Teorema de Narasimhan-Seshadri, 14. Teoria de deformação em exemplos.	- S. K. Donaldson & P. B. Kronheimer, The geometry of four-manifolds. - R. Friedman & J. W. Morgan (eds.), Gauge theory and the topology of four-manifolds. - J. W. Milnor & J. D. Stasheff, Characteristic classes. - C. H. Taubes, Differential Geometry.	Conhecimentos básicos de variedades diferenciáveis e grupos de Lie.
---	--	---	--

MM843 A – Tópicos de Equações Diferenciais Parciais II Profs. Ademir Pastor Ferreira, Gabriela Del Valle Planas e Mahendra Prasad Panthee	Objetivo: Apresentar algumas ferramentas matemáticas utilizadas no estudo das equações diferenciais parciais, as quais em geral não são abordadas em cursos regulares. O curso será dividido em três etapas. 1- O método de Fourier Splitting. Uma técnica muito útil para determinar o decaimento das soluções de certas equações parabólicas é o método de Fourier Splitting, o qual foi introduzido por M. Schonbek em 1980 para soluções de leis de conservação parabólicas. Posteriormente, o método foi aplicado para a análise do decaimento de soluções de diferentes modelos da dinâmica dos fluidos, como as equações da Navier-Stokes, quasi-geostróficas, de cristais líquidos, fluidos não homogêneos, entre outras. Apresentaremos o método e sua aplicação para a obtenção do decaimento das soluções para algumas das equações da dinâmica dos fluidos. 2- Método de regularização parabólica e KdV. Em geral, usando método de variação de parâmetros, uma equação de evolução pode ser escrita como uma equação integral equivalente para a qual o Teorema do ponto fixo de Banach pode ser aplicado para obter uma solução do problema de Cauchy associado. Entretanto, se a não-linearidade tem perda de regularidade, esta técnica apresenta dificuldades. Para contornar esta dificuldade, podemos regularizar o problema usando um termo viscoso, resolve-lo e tomar o limite quando a viscosidade vai para zero. Este método é chamado de <i>método de regularização parabólica</i>. Neste curso, apresentaremos este método e o aplicaremos para a equação de Korteweg-de Vries (KdV). 3. A desigualdade de Gagliardo-Nirenberg e aplicações às equações evolução. A desigualdade de Gagliardo-Nirenberg tem se mostrado muito útil no estudo de equações diferenciais de evolução, principalmente no que diz respeito à dicotomia “existência global versus blow up”. Nesta etapa do curso pretendemos estabelecer as melhores constantes que surgem na referida desigualdade e demonstrar resultados de boa colocação global para algumas equações de evolução do tipo dispersivo tais como a equação de Schrödinger não linear, a equação de Korteweg-de Vries e a equação de Zakharov-Kuznetsov.	1- O método de Fourier Splitting.M.E. Schonbek, Decay of solutions to parabolic conservation laws. Comm. P.D.E., 7, no. 1, (1980), 449-73. M.E. Schonbek, L_2 decay of weak solutions of the Navier-stokes equations, Arch. Rational Mech. Anal., 88, (1985), 209-222. H. Abidi, G. Gui, and P. Zhang, On the Decay and Stability of Global Solutions to the 3D Inhomogeneous Navier-Stokes Equations Comm. Pure Appl. Math., Vol. LXIV, (2011) 832-881. M. Dai, J. Qing, M.E. Schonbek, Asymptotic Behavior of Solutions to Liquid Crystal Systems in R^3, Communications in PDE, 37, no, 12, (2012) 2138-2164. 2- Método de regularização parabólica e KdV. R.J. Iorio, V. M. Iorio, Fourier analysis and partial differential equations, Cambridge Studies in Advanced Mathematics, 70, Cambridge University Press, Cambridge, 2001. T. Kato, On the Cauchy problem for the (generalized) Korteweg-de Vries equation, Studies in applied mathematics, 93–128, Adv. Math. Suppl. Stud., 8, Academic Press, New York, 1983. 3. M.Weinstein, Nonlinear Schrödinger equations and sharp interpolation estimates, Comm. Math. Phys. 87, 567–576, 1983. J. Holmer and S. Roudenko, A sharp condition for scattering of the radial 3D cubic nonlinear Schrödinger equation, Comm. Math. Phys. 282, 435–467, 2008. L.G. Farah, F. Linares, and A. Pastor, The supercritical generalized KdV equation: global well-posedness in the energy space and below, Math. Res. Lett. 18, 357–377, 2011.	
--	--	---	--

MM 849 A – Tópicos de Análise III Prof. Jean François Colombeau	Carga Horaria: 30 horas (duração 2 meses) Título: Generalized solutions of Partial Differential Equations. Ementa: We introduce distributions and generalized functions so as to provide solutions to linear and nonlinear PDEs and we study numerous examples such as shock wave solutions in connection with problems of mathematics, physics and engineering. This concerns both pure and applied Mathematics.		
MM851 A – Tópicos de Topologia II Profa. Ketty Abaroa de Rezende Obs: a disciplina será ministrada na língua inglesa. Título: An Introduction to Conley Index Theory and Applications	I. General Theory Isolating neighborhood, Decomposition of invariant sets, The Conley index, Connection matrices, Transition matrices, Local and global continuation. II. Applications Application to the study of connecting orbits (Morse; Morse-Bott), Application to the study of a parametrized family of flows, Morse chain complex, Novikov chain complex, Spectral Sequence of a filtered chain complex, Spectral Sequence Sweeping Algorithm – SSSA, Dynamical implications of the SSSA: birth and death of connections and of critical points.		