PORTARIA 001/2019 - PPGM

Estabelece as normas para realização dos Exames de Qualificação do Curso de Doutorado do PPGM – UFPR.

O Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Matemática–PPGM, no uso de suas atribuições, em atenção à Resolução 32/17 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão e ao Art. 53 do Regimento Interno do PPGM, estabelece normas para realização dos Exames de Qualificação de Doutorado do PPGM–UFPR.

Art. 1º Os Exames de Qualificação para o Doutorado consistem de:

1) Exames escritos em duas linhas de pesquisa do programa.
2) Apresentação de resultados de pesquisa.

DOS EXAMES ESCRITOS

Art. 2º Os Exames Escritos de Qualificação para o Doutorado consistem de duas avaliações distintas nas linhas de pesquisa do Programa:

1) Exame escrito na linha de pesquisa principal o(a) discente;
2) Exame escrito na linha de pesquisa complementar à área do(a) discente.

§ 1º O exame na linha de pesquisa complementar terá duração de 3 horas e consistirá de questões não dissertativas baseadas na ementa que consta no Anexo I desta portaria.

§ 2º O exame na linha de pesquisa principal terá duração de 5 horas e será constituído pelas questões do exame complementar da respectiva área, acrescido de questões dissertativas que meçam a maturidade do(a) discente na sua área principal de pesquisa, em relação à ementa que consta no anexo I desta portaria.

Art. 3º Os exames de qualificação escritos serão realizados duas vezes ao ano, preferencialmente na semana anterior ao início de cada semestre letivo, podendo o colegiado fixar um período diferente para a realização tendo em vista peculiaridades do calendário ou realização de eventos científicos.

§ 1º A data de realização dos exames escritos será fixada pelo Colegiado e divulgada com pelo menos 30 dias de antecedência;

§ 2º A Coordenação do curso organizará o processo de inscrições para os exames de qualificação escritos;

§ 3º No ato da inscrição, o(a) discente deverá indicar se fará o exame como linha principal ou complementar.

Art. 4º A banca examinadora dos exame de qualificação de cada uma das linhas de pesquisa será composta por pelo menos 3 (três) membros titulares e 1 (um) suplente e será designada pelo Colegiado.

§ 1º Pelo menos dois dos examinadores deverão ser membros do corpo docente do PPGM ou ter nos últimos 04 (quatro) anos produção científica, na área do exame, compatível com a de um membro permanente ou colaborador do PPGM, conforme portaria específica de requisitos de credenciamento no Programa.

§ 2º A Comissão Examinadora atribuirá ao aluno como resultado final de cada exame escrito: aprovado ou reprovado.

DO EXAME DE APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE PESQUISA

Art. 5º O exame de apresentação dos resultados de pesquisa consiste na exposição escrita e oral sobre o tema de sua tese e o andamento da mesma.

§ 1º A exposição escrita deverá ser encaminhada aos membros da banca com antecedência mínima de 30 (trinta) dias da data do exame.

§ 2º A exposição oral será realizada em sessão pública e consistirá na apresentação de até 30 (trinta) minutos do trabalho pelo aluno, seguida da arguição pela banca examinadora, garantindo-se tempo suficiente para a apresentação e as respostas do candidato.

Art. 6º O(A) discente poderá solicitar ao Colegiado dispensa deste exame mediante a comprovação da submissão de um artigo científico em revista Qualis B1 ou superior na área de Matemática durante os primeiros 36 meses de ingresso e a confirmação de seu orientador que os resultados obtidos no artigo foram decorrentes de suas pesquisas durante o doutorado.

Art. 7º A banca examinadora do exame de qualificação referente à apresentação de resultados parciais de pesquisa será composta por pelo menos 3 (três) membros titulares e 1 (um) suplente e será designada pelo Colegiado.

§ 1º Todos os examinadores deverão apresentar a titulação de doutor e ter nos últimos 04 (quatro) anos produção compatível com a de um membro permanente ou colaborador do PPGM, conforme portaria específica de requisitos de credenciamento no Programa.

§ 2º Pelo menos 1 (um) dos integrantes da banca examinadora deverá ser externo ao programa, sendo permitida a participação de até dois membros externos por videoconferência.

§ 3º O orientador é membro nato e atuará como presidente da banca examinadora, podendo ser substituído nesta posição pelo coorientador ou membro designado pelo Colegiado do PPGM. Em qualquer desses casos, o presidente da banca não terá direito a julgamento.

§ 4º É vedada a participação conjunta do orientador e do coorientador na banca examinadora.

§ 5º A Comissão Examinadora atribuirá ao aluno como resultado final: aprovado ou reprovado.

§ 6º O aluno será reprovado quando a banca considerar que não foi demonstrada suficiente maturidade para desenvolver um trabalho original na área. Neste caso, o aluno será desligado do programa.

DA PERIODIZAÇÃO

Art. 8º O(A) discente deverá cumprir os seguintes prazos para a realização dos exames de qualificação:

§ 1º Ter prestado pelo menos um dos exames escritos até 8 meses de seu ingresso no programa.

§ 2º Ter prestado os dois exames escritos, e obtido aprovação em pelo menos um, até 14 meses de seu ingresso no programa.

§ 3º Ter obtido aprovação nos dois exames escritos até 20 meses de seu ingresso no programa.

§ 4º Ter obtido aprovação ou dispensa do exame de apresentação dos resultados de pesquisa até 36 meses de seu ingresso no programa.

Art. 9º O(A) discente que não cumpra com os prazos estabelecidos nesta portaria poderá ser desligado(a) do programa, a critério do Colegiado.

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 10º Esta Portaria foi aprovada na 92ª Reunião do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal do Paraná, realizada em 26 de junho de 2019, e entra em vigor a partir desta data.

Curitiba, 26 de junho de 2019.

Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Matemática da UFPR.

ANEXO I

Os tópicos sobre os quais versam os exames por linhas de pesquisa são os seguintes:

Linha de pesquisa: Álgebra

1. Teorema de Lagrange, Teoremas de isomorfismos e da correspondência, Teoremas de Sylow e aplicações.
2. Álgebras e Módulos e sequências exatas de A-módulos.
3. Lema da Serpente, Pull-back, Pushout.
4. Tensores e Isomorfismo de Adjunção, Teorema de Watts.
5. Módulos livres, projetivos, injetivos; soma e produto direto de módulos.
6. Representações de álgebras de grupo e de álgebras polinomiais: álgebras e módulos semissimples, Teorema de Wedderburn-Artin, Teorema drolo Maschke, Teorema de Higman, classificação dos K[x]-módulos indecomponíveis de dimensão finita.
7. Módulos artinianos e noetherianos.
8. Radical de Módulos e Álgebras.
9. Complexos, Homologia, Resoluções projetivas e injetivas, Funtores derivados.
10. Álgebras Morita-equivalentes, Teoria de Morita.

Tópicos para o exame escrito na linha de pesquisa principal: 1 a 10.
Tópicos para o exame escrito na linha de pesquisa complementar: 1 a 6 e 9.

Referências bibliográficas recomendadas

- I. Assem. Algèbres et modules, Presses Université Ottawa, 1997.
- T. Hungerford. Algebra, Springer, 1974.
- R. Martinez-Villa, Introduccion a la Teoria Clasica de Representaciones de Algebras, Monografias de Instituto de Matemáticas – UNAM, Universidad Nacional Autónoma de México, 1990.
- J. J. Rotman. Advanced Modern Algebra, Prentice Hall, 2002.
- J. J. Rotman. An Introduction to Homological Algebra, Springer, 2008.

Referências bibliográficas complementares

- J-P. Serre, Linear Representations of Finite Groups, GTM, vol 42, Springer, 1977.
- G. James, M. Liebeck. Representations and characters of groups, 2nd edition, Cambridge University Press, 2001.
- S. Lang. Algebra, Springer, 2002.
- D. Perrin. Cours d'Algèbre – Maths Agreg, Ellipses, 1996.
- I. Herstein. Topics in Algebra, John Wiley & Sons, 1975.
- I. Assem, D. Simson, A. Skowronski. Elements of the Representation Theory of Associative Algebras. London Mathematical Society, Student Texts 65, Cambridge, 2006.
- B. Mitchell. Theory of categories, Elsevier Academic Press, 1965.
- F. W. Anderson e K. R. Fuller. Rings and Category of Modules, Springer, 2nd edition, 1991.
- T. Y. Lam. A First Course in Noncommutative Rings, Springer, 2nd edition, 2001.
- F. C. P. Milies, Anéis e Módulos, IME-USP, 1972.

Linha de pesquisa: Análise Numérica

1. Métodos iterativos para sistemas lineares: SOR e JOR.
2. Interpolação Polinomial: Newton e Lagrange.
3. Integração Numérica: Regras de Newton-Cotes.
4. Métodos de passo simples para problemas de valor inicial: consistência, convergência e estabilidade.
5. Métodos de passo múltiplo para problemas de valor inicial: consistência, convergência e estabilidade.
6. Método das diferenças finitas para equações diferenciais elípticas.

Tópicos para o exame escrito na linha de pesquisa principal: 1 a 6.
Tópicos para o exame escrito na linha de pesquisa complementar: 1 a 3.

Referências bibliográficas recomendadas

- Stoer and Burlisch, Introduction to Numerical Analysis, Berlin, Springer-Verlag, 1980.
- G.W. Stewart, Introduction to Matrix Computation, Academic Press, 1973.
- Bjorck, Numerical Methods for Least Squares Problems, SIAM, 1996.
- G.H. Golub and C. Van Loan, Matrix Computation, John Hopkins University Press,1996.
- G. Dahlquist, A. Bjorck, Numerical Methods, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 2002.
- Quarteroni, Sacco e Saleri, Numerical Mathematics, Springer, 2007.

Linha de pesquisa: Equações Diferenciais

1. Teorema da convergência monótona, teorema da convergência dominada, Lema de Fatou e aplicações.
2. Espaços l^p, L^p, $1 \leq p \leq \infty$, Desigualdade de Holder, Minkowski, completude e propriedades.
3. Trasformada de Fourier. Espaço de Schwartz, Transformada de Fourier em L^1 e em L^2. Aplicações na resolução de EDPs.
4. Espaços de Banach e Hilbert. Compacidade, convergência fraca e forte, operadores lineares limitados, espaços reflexivos, projeção ortogonal, teorema de representação de Riesz.
5. Os teoremas fundamentais do Análise funcional: Teorema de Hahn Banach, Gráfico fechado e aplicação aberta. Aplicações.
6. Espaços de Sobolev. Os espaços $W^{m,p}(\Omega)$ em R^n, propriedades, teoremas de imersões de Sobolev, desigualdade de Poincaré, desigualdade de Gagliardo Nirenberg.

Tópicos para o exame escrito na linha de pesquisa principal: 1 a 6.
Tópicos para o exame escrito na linha de pesquisa complementar: 1 a 3.

Referências bibliográficas recomendadas

- R.G. Bartle, The elements of integration and Lebesgue measure, Wiley, 1995.
- H. Brezis, Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations, Springer, 2010.
- L. Evans, Partial diferential equations, AMS, 2010.
- R. Iório e V. Iório, Equações diferenciais parciais: uma introdução. Projeto Euclides, Impa, 1988.
- E. Kreyszig, Introductory functional analisys with applications, John Wiley & Sons, 1978.

Referência complementar

- E. DiBenedetto - Real Analysis - Birkäuser Advanced Texts, 2001.

Linha de pesquisa: Geometria e Topologia

1. Variedades diferenciáveis, Campos vetoriais e Fluxo, Espaço Tangente.
2. Morfismos de variedades diferenciáveis: inmersões, submersões, mergulhos, difeomorfismos.
3. Teorema de Frobenius, Folhações.
4. Grupos de Lie, exemplos e noções básicas.
5. Formas diferenciais, Cálculo de Cartan, Integração em variedades, Teorema de Stokes.
6. Cohomologia de deRham. Dualidade de Poincaré no complexo de deRham.
7. Fibrados Vetoriais e os seus morfismos. Fibrados induzidos, classificação de fibrados.
8. Dualidade de Thom via complexo de deRham. Classe de Thom e Euler.
9. Conexões e curvatura em fibrados vetoriais. Classes características.
10. Fibrados Principais e Fibrados Gerais.

Tópicos para o exame escrito na linha de pesquisa principal: 1 a 10
Tópicos para o exame escrito na linha de pesquisa complementar: 1 a 5.

Referências bibliográficas recomendadas

- R.L. Fernandes, Lições de Geometria Diferencial, IST Lisboa, 2011.
- J. Lee, Introduction to smooth manifolds, Springer Verlag, 2003.

Linha de pesquisa: Otimização

1. Teoremas de existência de solução em problemas de programação não linear.
2. Convexidade.
3. Métodos clássicos de otimização irrestrita (Gradiente, Newton, Quase-Newton e gradientes conjugados): métodos e teoria de convergência global e local.
4. Condições de Karush-Kuhn-Tucker.
5. Métodos de região de confiança para otimização irrestrita.
6. Métodos de penalidade (interna e externa).
7. Lagrangeano aumentado para problemas com restrições de igualdade.
8. Dualidade Lagrangeana

Tópicos para o exame escrito na linha de pesquisa principal: 1 a 8.
Tópicos para o exame escrito na linha de pesquisa complementar: 1 a 4.

Referências bibliográficas recomendadas

- M.S. Bazaraa, H.D. Sherali e C.M. Shetty, Nonlinear programming, John Wiley & Sons, 1979.
- D. G. Luenberger e Y. Ye. Linear and Nonlinear Programming. Springer-Verlag, 2008.
- S. G. Nash e A. Sofer, Linear and nonlinear programming, McGraw-Hill, 1996.
- J. Nocedal e S.J. Wright. Numerical optimization. Springer-Verlag, 2006.
- A.A. Ribeiro e E.W. Karas. Um curso de Otimização, Cengage Learning, 2013.

Referências complementares

- D. P. Bertsekas. Nonlinear Programming. Athena Scientific, 2016.
- J.E. Dennis e R.B. Schnabel, Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1983.
- R. Fletcher, Practical Methods of Optimization, Wiley, 1987.
- A. Izmailov e M. Solodov, Otimização, Vol. 1: Condições de Otimalidade, Elementos de Análise Convexa e de Dualidade, IMPA, Rio de Janeiro, 2014.
- A. Izmailov e M. Solodov, Otimização, Vol. 2: Métodos Computacionais, IMPA, Rio de Janeiro, 2012.
- D.G. Luenberger, Optimization by Vector Space Methods, John Wiley & Sons, 1968.