



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CONSELHO UNIVERSITÁRIO
CÂMARA SUPERIOR DE PÓS-GRADUAÇÃO

RESOLUÇÃO Nº 04/2017

Aprova a nova redação do Regulamento do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Matemática – PPGMat, na modalidade acadêmica, do Centro de Ciências e Tecnologia, da Universidade Federal de Campina Grande, e dá outras providências.

A Câmara Superior de Pós-Graduação do Conselho Universitário da Universidade Federal de Campina Grande, no uso de suas atribuições estatutárias e regimentais;

Considerando as peças constantes no Processo nº 23096.033389/16-21, e

À vista das deliberações do plenário, em reunião ordinária realizada no dia 30 de março de 2017,

R E S O L V E:

Art. 1º Aprovar a nova redação do Regulamento do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Matemática – PPGMat, na modalidade acadêmica, do Centro de Ciências e Tecnologia, da Universidade Federal de Campina Grande.

Parágrafo único. O Regulamento do Programa a que se refere o *caput* deste artigo passa a se reger pelo exposto no texto constante na presente Resolução, na forma dos Anexos I e II.

Art. 2º A presente Resolução entrará em vigor na data de sua publicação.

Art. 3º Fica revogada a Resolução nº 04/2015.

Câmara Superior de Pós-Graduação do Conselho Universitário da Universidade Federal de Campina Grande, em Campina Grande, 31 de março de 2017.

BENEMAR ALENCAR DE SOUZA
Presidente



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CONSELHO UNIVERSITÁRIO
CÂMARA SUPERIOR DE PÓS-GRADUAÇÃO
(ANEXO I DA RESOLUÇÃO Nº 04/2017)

REGULAMENTO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM
MATEMÁTICA, MODALIDADE ACADÊMICA

TÍTULO I
DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º O Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Matemática, modalidade acadêmico, doravante designado apenas por PPGMat, sob a responsabilidade do Centro de Ciências e Tecnologia – CCT, da Universidade Federal de Campina Grande, tem, como base principal, a infraestrutura física e de recursos humanos da Unidade Acadêmica de Matemática do referido Centro.

Parágrafo único. O Programa de que trata o *caput* da presente Resolução terá curso em nível de Mestrado.

Art. 2º O curso de Mestrado do PPGMat será oferecido nas cinco áreas de concentração:

I – Álgebra;

II – Análise;

III – Geometria;

IV – Matemática Aplicada;

V – Probabilidade e Estatística.

Art. 3º As áreas de concentração definidas nos Artigos 2º e 3º deste Regulamento serão compostas, para fins organizacionais, de Linhas de Pesquisa definidas e normalizadas em resolução do Colegiado do Curso.

Art. 4º O PPGMat tem por objetivo preparar recursos humanos com qualificação para a docência e para a pesquisa em Matemática Pura e Aplicada, dando-lhes, desse modo, condições para que possam desempenhar o exercício do magistério superior com maior eficiência, e desenvolver, com qualidade, a pesquisa nos diversos ramos do conhecimento matemático, de acordo com o que dispõem:

- I – a legislação federal de Ensino Superior;
- II – o Estatuto e o Regimento Geral da UFCG;
- III – o Regulamento Geral dos Cursos e Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG;
- IV – o presente Regulamento.

TÍTULO II DA ORGANIZAÇÃO E DO FUNCIONAMENTO

CAPÍTULO I DA ORGANIZAÇÃO

Art. 5º Integram a organização didático-administrativa do PPGMat:

- I – o Colegiado do Programa;
- II – a Coordenação do Programa;
- III – a Secretaria do Programa.

Art. 6º A constituição e atribuições dos órgãos responsáveis pela organização didático-administrativa do Curso de Mestrado do PPGMat são as definidas pelos órgãos competentes da Universidade Federal de Campina Grande, através das normas em vigor.

Seção I Do Colegiado do Programa

Art. 7º O Colegiado do Programa será composto de seu Coordenador, um representante do corpo docente permanente do Programa de cada uma das áreas de concentração, um representante do corpo discente e um representante do corpo técnico-administrativo, de acordo com o Art. 44 do Regimento Geral da Universidade Federal de Campina Grande.

Seção II Da Coordenação do Programa

Art. 8º A Coordenação do PPGMat será exercida por docente permanente credenciado no Programa, escolhido na forma prevista no Regimento Geral da UFCG, tendo suas competências estabelecidas pelo Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG.

CAPÍTULO II DO FUNCIONAMENTO E CREDENCIAMENTO

Art. 9º O corpo docente do PPGMat será constituído de professores e ou pesquisadores classificados nas categorias de Permanente, Colaborador e Visitante, conforme descrito no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG.

Art. 10. O credenciamento de docentes será feito pelo Colegiado do Programa, quando solicitado pelo(a) interessado(a), por meio de requerimento dirigido ao Coordenador do Programa, anexando o seu *Curriculum Vitae* atualizado, com aprovação prévia, por escrito, da instituição ou setor com o qual o docente mantém vínculo empregatício, e um plano de trabalho prevendo atividades para dois (02) anos.

§ 1º O Colegiado do Programa é o órgão responsável pelo julgamento dos pedidos de credenciamento e atribuirá a categoria de enquadramento, seguindo os critérios definidos no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG, com base no plano de trabalho apresentado.

§ 2º Para obter o primeiro credenciamento e subseqüentes renovações, além dos requisitos exigidos pelo Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG, o Colegiado verificará se o docente/pesquisador atende ao princípio da excelência do *status* do Programa de acordo com os critérios de Avaliação da CAPES, e de suas normas internas.

§ 3º Para o credenciamento no Programa serão exigidos do pesquisador:

I – possuir um trabalho publicado, ou aceito, em periódicos classificados nos extratos Qualis/CAPES B3, B2, B1, A2, A1, nos últimos 24 (vinte e quatro) meses;

II – ter experiência na orientação de alunos de Iniciação Científica e na ministração de disciplinas do currículo profissional de Curso de Bacharelado em Matemática ou Estatística.

§ 4º Para o credenciamento de um membro, no Programa, serão exigidos pelo menos dois dos requisitos abaixo, nos últimos 48 (quarenta e oito) meses ativos no Programa, sendo o item I obrigatório:

I – possuir um trabalho publicado, ou aceito, em periódicos classificados nos extratos Qualis/CAPES B3, B2, B1, A2, A1;

II – ter orientado pelo menos uma dissertação de mestrado no Programa;

III – ter ministrado pelo menos 04 (quatro) créditos de disciplinas da estrutura curricular do Programa;

§ 5º Para ser credenciado no Corpo Docente do Programa o professor ou pesquisador deverá possuir o título de Doutor.

CAPÍTULO III DA SELEÇÃO

Art. 11. Poderão inscrever-se, para a seleção do Programa de Pós-Graduação em Matemática, portadores de diploma de cursos, em nível superior, de Matemática ou áreas afins, a critério do Colegiado do Programa.

Parágrafo único. Por meio de avaliação pelo Colegiado do Programa, poderão ser aceitas inscrições de candidatos que demonstrem excepcional desempenho acadêmico, portadores de diploma de cursos de nível superior em outras áreas que não as especificadas no *caput* deste artigo.

Art. 12. O Colegiado do Programa fixará, fazendo constar em Edital, os prazos de inscrição, a data de início da seleção e o número de vagas oferecidas para o Mestrado, nas Linhas de Pesquisa do Programa, respeitando as disponibilidades de orientadores, professores e infraestrutura acadêmico-administrativa relacionada aos Cursos.

Parágrafo único. Antes da divulgação do Edital de que trata o *caput* desse artigo, a Coordenação do Programa averiguará a disponibilidade de professores orientadores, dentro de suas respectivas Linhas de Pesquisa.

Art. 13. Para a inscrição de candidatos ao Programa de Pós-Graduação em Matemática são exigidos os seguintes documentos:

- I – cópia autenticada do Diploma de curso superior ou documento equivalente;
- II – *Curriculum Vitae*, com cópia dos documentos comprobatórios;
- III – históricos escolares dos cursos concluídos;
- IV – duas cartas de recomendação de professores da Instituição onde se graduou ou daquela de onde procede, no caso de docente de Instituição de Ensino Superior – IES, ou preferencialmente, de um dos docentes permanentes deste Programa;
- V – formulário de inscrição devidamente preenchido, acompanhado de uma foto 3x4, recente;
- VI – cópia autenticada da carteira de identidade e do CPF, para os candidatos brasileiros, ou do registro nacional de estrangeiro, para os candidatos estrangeiros;
- VII – prova de estar em dia com as obrigações militares e eleitorais, no caso de o candidato ser brasileiro;
- VIII – carta de motivação, indicando os temas preferenciais de pesquisa.

Parágrafo único. Se, no período de inscrição, o candidato ainda não houver concluído o Curso de Graduação, deverá apresentar o histórico escolar mais recente do curso, e, em sendo aprovado, deverá apresentar, no ato da matrícula, o Diploma ou Certificado de Conclusão de Graduação.

Art. 14. A seleção dos candidatos inscritos para o Programa de Pós-Graduação em Matemática será realizada com a observância de, pelo menos, os seguintes critérios:

I – análise do Histórico Escolar e do *Curriculum Vitae* do candidato;

II – cartas de recomendação;

Parágrafo único. Os demais critérios observados em cada processo de seleção e as respectivas pontuações deverão ser aprovados pelo Colegiado do Programa e divulgados publicamente antes do período de inscrição.

Art. 15. A seleção dos candidatos inscritos estará a cargo de uma Comissão de Seleção composta de, no mínimo, quatro professores permanentes do Programa, indicados pelo Coordenador e homologados pelo Colegiado do Programa.

Art. 16. A critério do Colegiado do Programa, com base na existência de vagas e na disponibilidade de orientação, poderão ser admitidas transferências, para o Programa de Pós-Graduação em Matemática, de alunos de Programas de Pós-Graduação desta ou de outras IES.

Art. 17. Aos candidatos selecionados e classificados, a Coordenação do PPGMat enviará as respectivas cartas de aceitação, devendo estes confirmarem sua inscrição no tempo pré-determinado na carta.

Art. 18. A Coordenação do Programa, ouvida a Comissão de Seleção e o Colegiado do Programa, poderá exigir, do candidato selecionado, o cumprimento, em prazo que lhe for fixado, de estudos complementares, inclusive disciplinas de graduação, concomitantemente ou não com as atividades do Programa, e sem direito a créditos, porém com direito a certificado.

CAPÍTULO IV DA MATRÍCULA

Art. 19. O candidato selecionado e classificado no processo de seleção será admitido na condição de aluno regular do Programa, devendo efetuar sua matrícula prévia na Secretaria do Programa, dentro dos prazos fixados no calendário escolar, apresentando os originais de todos os documentos exigidos neste Regulamento.

§ 1º Os candidatos selecionados para ingresso no Programa deverão apresentar, no ato da matrícula prévia, os seguintes documentos:

a) Diploma ou Certificado de Conclusão de Graduação;

b) cópia do CPF;

c) prova de estar quite com suas obrigações militares, no caso de candidato brasileiro do sexo masculino;

d) prova de quitação com a Justiça Eleitoral, no caso de candidato brasileiro;

e) formulário de matrícula prévia, devidamente preenchido.

§ 2º No ato da matrícula prévia, o candidato receberá um número de matrícula que o identificará como aluno regular do Programa.

§ 3º No ato da matrícula prévia, a Coordenação designará um Orientador Acadêmico para o aluno, até que seja designado o Orientador de Trabalho Final, conforme atribuições definidas no Regulamento Geral dos Programas de Pós-graduação *Stricto Sensu* da UFCG.

§ 4º O candidato perderá todos os direitos obtidos pela aprovação e classificação no processo de seleção, se não efetivar a matrícula prévia no prazo ou desistir de matricular-se no Programa.

Art. 20. Na época fixada no calendário escolar, o aluno fará sua matrícula em disciplinas do período, na Coordenação, tendo obrigatoriamente, o aval do Orientador.

Art. 21. Poderá ser admitido como aluno especial, conforme previsto no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG, profissional graduado ou aluno de graduação, condicionado à existência de vagas em cada disciplina, depois de matriculados os alunos regulares.

Parágrafo único. Para se tornar um aluno regular, o interessado terá que se submeter ao processo de seleção de que tratam os artigos 13 a 21 deste Regulamento, e ser aprovado no referido processo.

Art. 22. Aceitar-se-á matrícula por transferência de alunos matriculados regularmente em outros programas de pós-graduação, a critério do Colegiado do PPGMat, com base na avaliação do *Curriculum Vitae*, e ouvida a Linha de Pesquisa de interesse, desde que existam vagas disponíveis.

§ 1º A aceitação de transferência somente poderá ser realizada depois de concluído, no mínimo, o primeiro período de estudos na Instituição de Ensino Superior – IES de origem.

§ 2º A critério do Colegiado, poderão ser aproveitados créditos obtidos em outros programas de pós-graduação, conforme o Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG.

§ 3º O pedido de aproveitamento de créditos só poderá ser encaminhado quando o aluno houver efetivado sua matrícula como aluno regular.

§ 4º Só ocorrerá aproveitamento de estudos em disciplina na qual o aluno obtiver nota mínima 7,0 (sete vírgula zero).

Seção I

Do Trancamento e Do Cancelamento de Matrícula

Art. 23. Será permitido o trancamento da matrícula em uma ou mais disciplinas, desde que ainda não tenham sido realizadas 30% das atividades previstas para a disciplina, salvo caso especial a critério do Colegiado.

§ 1º O pedido de trancamento de matrícula em uma ou mais disciplinas constará de um requerimento justificativo, feito pelo aluno e dirigido ao Coordenador, com o visto do Orientador.

§ 2º O deferimento do pedido compete ao Coordenador do Programa, respeitadas as disposições em vigor.

§ 3º Aos alunos bolsistas, durante o período de integralização dos créditos, é exigida a totalização de um número mínimo de 4 créditos a cada período letivo regular.

§ 4º É vetado o trancamento de matrícula, mais de uma vez, na mesma disciplina, salvo casos excepcionais, a critério do Colegiado dos Cursos.

Art. 24. O trancamento de matrícula em todo o conjunto de disciplinas corresponderá à interrupção dos estudos e só será permitido, em caráter excepcional, por solicitação do aluno e justificativa expressa do Orientador, a critério do Colegiado.

§ 1º O tempo de interrupção de estudos de que trata o *caput* deste artigo não será computado no tempo de integralização do Programa.

§ 2º O prazo máximo de interrupção de estudos será de dois períodos letivos para o Mestrado, consecutivos ou não.

§ 3º O trancamento concedido deverá ser, obrigatoriamente, mencionado no Histórico Escolar do aluno, com a menção "Interrupção de Estudos", acompanhada do(s) período(s) letivo(s) de ocorrência e da data de homologação pelo Colegiado do Programa.

§ 4º Aprovado o trancamento de matrícula, o aluno, se for bolsista sob controle da Coordenação, perderá automaticamente a bolsa de estudos, que poderá ser remanejada para outro aluno.

Seção II

Do Desligamento e do Abandono

Art. 25. Será desligado do Programa o aluno que se enquadrar nos casos previstos no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG.

Art. 26. Será considerado em abandono do Curso o aluno que, em qualquer período letivo regular, não efetuar sua matrícula em disciplina(s), como exposto no artigo 23 deste Regulamento.

Parágrafo único. O disposto neste artigo não se aplicará ao aluno que estiver com os estudos interrompidos na forma do §1º do artigo 27 ou que estiver realizando estágio em outro centro de ensino, desde que autorizado pelo Colegiado.

CAPÍTULO V DA ORIENTAÇÃO

Art. 27. As orientações serão realizadas de acordo com o previsto no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG.

Parágrafo único. A capacidade de orientação (número de orientação por docente) é determinada pelo Colegiado de Curso, e será calculada a cada semestre, objetivando-se a seleção de novos candidatos.

Art. 28. Para a realização do Trabalho Final do Curso (Dissertação), o aluno deverá confirmar, no prazo máximo de seis meses, contados a partir da primeira matrícula em disciplinas, um Orientador de Trabalho Final, dentre os membros do corpo docente permanente do Programa, a ser aprovado pelo Colegiado.

Art. 29. Considerando as características do Trabalho Final, o aluno poderá ter até dois orientadores, mediante acordo entre os docentes que se dispõem a tal função.

§ 1º Um dos orientadores será, obrigatoriamente, membro credenciado do corpo docente permanente do Programa, sendo permitido que o segundo seja docente desta Universidade ou de outra Instituição, desde que credenciado conforme o exposto no Art. 10 deste Regulamento.

§ 2º A mudança de orientação do Trabalho Final poderá ser solicitada ao Colegiado do Programa tanto pelo aluno quanto pelo Orientador, anexando ao pedido sua justificativa, dentro dos prazos regimentais para a conclusão do Curso.

CAPÍTULO VI DA ESTRUTURA ACADÊMICA

Art. 30. O número mínimo de créditos para a integralização do Curso de Mestrado do PPGMat será de 22 (vinte e dois) créditos, assim distribuídos: 12 (doze) créditos obtidos nas disciplinas do Grupo I (do Anexo II deste Regulamento), e o restante, pelo menos 10 (dez) créditos, dentre as demais disciplinas da Estrutura Acadêmica do Curso, elencadas no quadro Grupo II do Anexo II, a critério do aluno e em comum acordo com o seu orientador.

§ 1º Dentre os 22 créditos poderão ser atribuídos até 02 (dois) créditos, por solicitação do orientador ao colegiado, a atividades desenvolvidas pelo aluno em seminário ou estudo dirigido.

§ 2º A disciplina Estágio à Docência é obrigatória para os bolsistas CAPES da modalidade Demanda Social.

Art. 31. Os Cursos do PPGMat abrangerão as disciplinas nas áreas de concentração do domínio comum e do domínio conexo, de acordo com a Estrutura Acadêmica apresentada no anexo à presente Resolução, que também aprovou as ementas das disciplinas.

§ 1º Todas as disciplinas com título Tópicos Especiais terão, quando oferecidas, um subtítulo que detalhará seu conteúdo, com ementa, carga horária, número de créditos, previamente organizados pelo professor ministrante e aprovados pelo Colegiado.

§ 2º Disciplinas com o mesmo título, Tópicos Especiais ou Projeto de Pesquisa, podem ser cursadas mais de uma vez pelo aluno, desde que abranjam conteúdos diferentes, cabendo ao Colegiado decidir sobre essa matéria.

Art. 32. O aluno do Curso de Mestrado deverá realizar um Exame de Qualificação, doravante denominado exame.

§ 1º O exame de que trata o *caput* deste artigo consta de uma prova escrita, com duração de até 04 horas, elaborada e corrigida por comissão designada pelo Colegiado e ofertada duas vezes por ano.

§ 2º O conteúdo da prova escrita abrangerá a ementa de duas das disciplinas básicas do curso escolhidas pelo aluno, com aval do orientador, entre as seguintes disciplinas: Álgebra, Análise Real, Geometria Diferencial, Probabilidade e Métodos Matemáticos para Estatística.

§ 3º A comissão atribuirá a cada candidato o conceito aprovado ou reprovado, sem especificação de nota.

§ 4º O aluno que não for aprovado no exame até o final do terceiro período regular, a partir da matrícula inicial no curso, será considerado reprovado no exame.

Art. 33. O aluno regular terá a obrigatoriedade de se matricular na disciplina Trabalho de Dissertação, para o Curso de Mestrado, de acordo com o que dispõe este Regulamento.

CAPÍTULO VII DA COMISSÃO DE AVALIAÇÃO E BOLSAS

Art. 34. Será constituída uma Comissão de Avaliação e Bolsas, composta de 03 (três) docentes designados pelo Colegiado do Programa, mais um representante discente.

§ 1º Compete à Comissão de Avaliação e Bolsas submeter ao Colegiado parecer sobre a concessão, renovação, prorrogação, suspensão de bolsas e desligamento de alunos, com base no rendimento de cada estudante, obedecendo a critérios definidos pelo Colegiado do Programa.

§ 2º A Comissão de Avaliação e Bolsas reunir-se-á, ordinariamente, pelo menos duas vezes por ano, e, extraordinariamente, quando solicitada por algum membro do corpo docente.

§ 3º Os membros da Comissão de Avaliação e Bolsas terão mandato de 24 (vinte e quatro) meses, podendo haver apenas uma prorrogação.

§ 4º Do parecer da Comissão de Avaliação e Bolsas caberá recurso ao Colegiado do Programa, no prazo máximo de 10 (dez) dias, a partir da data de divulgação das deliberações pela Coordenação do Programa.

Art. 35. Os alunos regularmente matriculados no programa e que possuem bolsas de estudo de agências de fomento, além das exigências já estabelecidas por cada agência, deverão participar assiduamente dos seminários ou palestras de divulgação científica e defesas de dissertação, realizados periodicamente pelo Programa de Pós-Graduação em Matemática;

Parágrafo único. O não cumprimento das atividades descritas no *caput* deste artigo poderá acarretar a suspensão ou o cancelamento de bolsa por decisão do Colegiado.

CAPÍTULO VIII DA ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

Seção I Da Duração dos Cursos

Art. 36. A duração mínima e máxima para conclusão dos cursos do PPGMat será de 12 e 24 meses para o Mestrado.

Parágrafo único. Excepcionalmente, a critério do Colegiado, poderá haver uma prorrogação do prazo de até seis meses para o Mestrado, de acordo com o Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG.

Art. 37. Haverá dois períodos letivos regulares e um terceiro, denominado Período de Verão, oferecido nos meses de janeiro e fevereiro, aprovado pelo Colegiado do Programa.

Seção II Do Desempenho Acadêmico

Art. 38. Em cada disciplina o rendimento acadêmico, para fins de registro, será avaliado por meio de provas, seminários e trabalhos escolares em geral, e expressos mediante notas, variando de ZERO a DEZ.

§ 1º Para ser aprovado, o aluno deverá obter média final igual ou superior a 6,0 (seis).

§ 2º Para efeito de cálculo do Coeficiente de Rendimento Acadêmico – CRA do aluno, adotar-se-á o estabelecido Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG.

§ 3º Constarão, no Histórico Escolar do aluno, as notas obtidas em todas as disciplinas cursadas.

§ 4º O Trabalho Final será considerado como disciplina, sendo anotado no Histórico Escolar do aluno o termo Trabalho de Dissertação para o Mestrado, sem direito a crédito.

Art. 39. A comprovação da capacidade de leitura em língua estrangeira será baseada em certificado de aprovação em exame específico expedido pela Unidade Acadêmica responsável pelo ensino desse conteúdo no *Campus* de Campina Grande ou expedido por uma Comissão

Especial, designada pelo Colegiado do PPGMat, com membros do PPGMat e daquela Unidade Acadêmica, para esse fim específico.

§ 1º Os exames de proficiência em língua estrangeira deverão ocorrer no prazo máximo de 18 (dezoito) meses para alunos do Mestrado, contados a partir do ingresso do aluno no Programa.

§ 2º Para o Curso de Mestrado, a língua estrangeira será o inglês.

§ 3º O exame tratado no *caput* deste artigo é realizado em cada período letivo, obedecendo ao calendário escolar elaborado pelo PPGMat.

§ 4º A nota mínima para aprovação no exame de proficiência em língua estrangeira é 6,0 (seis).

§ 5º Os resultados desses exames constarão no Histórico Escolar do aluno, com a expressão "aprovado" ou "reprovado", juntamente com o período de sua realização e a data de homologação pelo Colegiado do Programa.

§ 6º A comprovação de capacidade de leitura em língua estrangeira realizada em outra Instituição poderá ser aceita, desde que homologada pelo Colegiado.

§ 7º O mandato da Comissão Especial é de dois anos, sem limite de reconduções.

Art. 40. A verificação do desempenho acadêmico do aluno será feita semestralmente, com base em relatório individual encaminhado ao Colegiado do programa, mediante a avaliação do orientador.

Parágrafo único. Com base nesta avaliação e na avaliação do Colegiado, o aluno poderá ser autorizado a fazer a matrícula no período seguinte ou ser desligado do Programa.

Art. 41. A adaptação curricular definida no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG será feita de acordo com a Estrutura Acadêmica do Programa.

Art. 42. O exame de suficiência, para fins de dispensa de disciplina, constará de prova escrita avaliada por uma Comissão de três professores indicados pelo Coordenador, homologada pelo Colegiado do Programa.

§ 1º Pelo menos um membro da Comissão deverá ser um professor que já lecionou a disciplina considerada para fins de dispensa ou disciplina afim.

§ 2º Não será aceita inscrição, no exame de suficiência, de aluno reprovado em curso regular da disciplina ou em exame de suficiência prévio na mesma disciplina.

§ 3º O pedido de inscrição para exame de suficiência deverá ser solicitado pelo aluno no período de matrículas, com a anuência do seu Orientador.

Seção III

Do Aproveitamento de Estudos

Art. 43. Considera-se aproveitamento de estudos, para os fins previstos neste Regulamento:

I – a equivalência de disciplinas já cursadas anteriormente pelo aluno, em nível de pós-graduação, à disciplina da Estrutura Curricular do Programa;

II – a aceitação de créditos relativos a disciplinas já cursadas anteriormente pelo aluno, mas que não fazem parte da Estrutura Curricular do Programa;

§ 1º Entende-se por disciplina já cursada aquela na qual o aluno logrou aprovação, comprovada por documento fornecido pela IES responsável.

§ 2º Quando do processo de equivalência de disciplinas, de que trata o *caput* deste artigo, poderá haver necessidade da adaptação curricular.

§ 3º A aceitação de créditos em disciplinas de que trata o *caput* deste artigo somente será feita caso as disciplinas sejam consideradas, pelo Colegiado, de real importância para a formação do aluno.

§ 4º O aproveitamento de estudos tratado no *caput* deste artigo somente poderá ser feito quando as disciplinas tiverem sido concluídas há, no máximo, cinco anos.

§ 5º Deverão, obrigatoriamente, ser registrados no Histórico Escolar do aluno o nome abreviado ou sigla do Programa e da IES, se for o caso, nos quais o aluno cursou a(s) disciplina(s) objeto do aproveitamento de estudos.

§ 6º O aproveitamento de exame de proficiência em língua estrangeira deve ser tratado como uma equivalência de disciplina, atendendo os mesmos requisitos aplicados aos demais estudos da Estrutura Curricular do Programa.

CAPÍTULO IX DO TRABALHO FINAL

Art. 44. A Dissertação, requisito para obtenção do grau de Mestre, deverá evidenciar domínio do tema escolhido e capacidade de sistematização e de pesquisa.

Art. 45. A apresentação do Trabalho Final (Dissertação) deverá ser requerida pelo aluno, nos prazos estabelecidos pelo Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG, em concordância com o Orientador.

§ 1º O Colegiado apreciará o requerimento do aluno e nomeará a Comissão Examinadora da defesa do Trabalho Final de que trata o *caput* deste artigo.

§ 2º O requerimento de que trata o *caput* deste artigo deverá estar acompanhado de um exemplar impresso para exposição pública na Secretaria até a realização da defesa, obedecendo à padronização fixada pela Universidade.

§ 3º Caberá ao Orientador verificar se o Trabalho Final foi escrito dentro das normas do Programa e da UFCG.

Art. 46. A apresentação da Dissertação de Mestrado somente ocorrerá após o aluno ter atendido aos seguintes requisitos:

I – ter satisfeito às exigências do artigo 23 deste Regulamento;

II – ter satisfeito às exigências do artigo 33 deste Regulamento;

III – ter satisfeito às exigências do artigo 44 deste Regulamento.

Art. 47. O Trabalho Final (Dissertação) será julgado por uma Comissão Examinadora, composta do Orientador do Trabalho Final e, pelo menos, de dois especialistas para a Dissertação de Mestrado, sendo um externo ao Programa.

§ 1º A presidência da Comissão Examinadora será exercida pelo Orientador do Trabalho Final.

§ 2º Os especialistas mencionados no *caput* deste artigo deverão ser portadores do título de Doutor ou de Livre Docente, sem que sejam necessariamente docentes, e serão escolhidos, pelo Colegiado, depois de examinar as suas respectivas produções técnico-científicas, constantes dos respectivos *Curriculum Vitae*.

§ 3º Será permitida a participação de, no máximo, 01 (um) membro da Banca Examinadora de Mestrado por vídeo conferência.

Art. 48. Para as defesas do Trabalho Final (Dissertação), os membros das comissões examinadoras deverão receber cópias do mesmo com a antecedência de pelo menos 30 dias.

Parágrafo único. Após a nomeação da Comissão Examinadora, caberá à Coordenação encaminhar as cópias aos membros da mesma, juntamente com a portaria de designação.

Art. 49. Encerrada a apresentação do Trabalho Final, a Comissão Examinadora, em sessão secreta, deliberará sobre o resultado, atribuindo ao trabalho do candidato um dos seguintes conceitos:

I – Aprovado;

II – Em exigência;

III – Indeterminado;

IV – Reprovado.

§ 1º Sendo atribuído o conceito “Aprovado”, o candidato terá até 30 (trinta) dias, conforme decisão da Comissão, para providenciar as alterações exigidas.

§ 2º Sendo atribuído o conceito “Em exigência”, o candidato terá até 90 (noventa) dias, conforme decisão da Comissão, para providenciar as alterações exigidas, conforme lista estabelecida, constante no relatório da comissão examinadora.

§ 3º Quando da atribuição do conceito “Em exigência”, constará na ata, e em qualquer documento emitido a favor do candidato, que a possibilidade de aprovação está condicionada a avaliação da nova versão do Trabalho Final, segundo procedimento prescrito no Regimento Interno do Programa.

§ 4º No caso de ser atribuído o conceito "Em exigência", o Presidente da Comissão, ouvidos os demais membros, deverá ficar responsável por atestar que as correções solicitadas na lista de exigência foram atendidas na versão final do trabalho.

§ 6º No caso de ser atribuído o conceito "Indeterminado", a comissão examinadora apresentará relatório a Coordenação, expressando os motivos da sua atribuição.

§ 7º A atribuição do conceito "Indeterminado" implicará o estabelecimento do prazo mínimo de 90 (noventa) dias e máximo de 180 (cento e oitenta) dias para reelaboração, nova apresentação e defesa do Trabalho Final de Mestrado, para o qual não se admitirá mais a atribuição do conceito "Indeterminado".

§ 8º Quando da nova apresentação do Trabalho Final, a comissão examinadora será ser, preferencialmente, a mesma.

§ 9º Decorridos os prazos estabelecidos nos parágrafos anteriores, caso não seja depositada a nova versão com as alterações exigidas pela Comissão Examinadora, o candidato será considerado reprovado.

Art. 50. A homologação do relatório de apresentação do Trabalho Final somente será efetivada depois da realização das eventuais correções no trabalho, as quais venham a ser sugeridas pela Comissão Examinadora, e a apresentação de uma cópia impressa e uma cópia eletrônica do Trabalho Final, dentro das normas do Programa e da Universidade, além de formulário preenchido do Banco de Teses da PRPG, salvo recomendações expressas da Comissão, ouvido o Colegiado.

Parágrafo único. No ato da homologação deverá ser apresentada uma certidão negativa de débito com a biblioteca setorial da UAMat.

CAPÍTULO X DA OBTENÇÃO DO GRAU E DA EXPEDIÇÃO DO DIPLOMA

Art. 51. O aluno obterá o grau de Mestre em Matemática, se, dentro do prazo regulamentar, tiver satisfeito o disposto no Regimento Geral da UFCG, no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG e neste Regulamento.

Art. 52. A Coordenação deverá encaminhar, à PRPG, o processo de solicitação de Diploma, no prazo de 06 meses a partir da data de homologação, pelo Colegiado, do relatório final do Orientador.

Art. 53. A expedição e o registro do Diploma serão efetuados de acordo com o disposto no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG.

Art. 54. Assim que o Relatório do Orientador for homologado, a Coordenação poderá emitir uma certidão de conclusão do respectivo Curso, com validade até a expedição do Diploma.

TÍTULO III DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 55. Para melhor operacionalizar a execução do planejamento acadêmico do Programa, de acordo com os termos deste Regulamento e das normas vigentes na UFCG, a Coordenação, antes de cada período letivo a ser executado, deverá elaborar e dar ampla divulgação a um calendário escolar, contendo os prazos e os períodos definidos para a matrícula prévia, matrícula em disciplinas, ajustamento de matrícula, trancamento de matrícula em disciplinas, interrupção de estudos, exames de proficiência em língua estrangeira, exames de suficiência em disciplinas, exames de qualificação e demais atividades acadêmicas.

Art. 56. Os alunos ativos, cujas matrículas foram efetuadas antes da data de publicação desta Resolução, deverão indicar se desejam enquadrar-se na nova estrutura acadêmica do Programa.

Parágrafo único. Caso necessário, a PRPG poderá, mediante Portaria específica, estabelecer normas de aplicabilidade e de transição para este Regulamento.

Art. 57. Este Regulamento entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se as disposições em contrário.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CONSELHO UNIVERSITÁRIO
CÂMARA SUPERIOR DE PÓS-GRADUAÇÃO
(ANEXO II DA RESOLUÇÃO Nº 04/2017)

**ESTRUTURA ACADÊMICA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
EM MATEMÁTICA, MINISTRADO PELO CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA.**

1. DISCIPLINAS DA ESTRUTURA ACADÊMICA

GRUPO I

Nº	Identificação das Disciplinas	Número de Créditos			CH	Unidade Acadêmica Responsável(*)	Nível(##)
		Teórica	Prática	Total			
01	Álgebra	4	0	4	60	UAMat	M
02	Álgebra Linear	4	0	4	60	UAMat	M
05	Análise Real	4	0	4	60	UAMat	M
06	Equações Diferenciais Ordinárias	4	0	4	60	UAMat	M
09	Geometria Diferencial	4	0	4	60	UAMat	M
12	Métodos Matemáticos para Estatística	4	0	4	60	UAEst	M
13	Probabilidade	4	0	4	60	UAEst	M
14	Técnicas Computacionais Aplicadas à Estatística	4	0	4	60	UAEst	M

GRUPO II

Nº	Identificação das Disciplinas	Número de Créditos			CH	Unidade Acadêmica Responsável(*)	Nível(##)
		Teórica	Prática	Total			
15	Teoria de Galois	4	0	4	60	UAMat	M
16	Introdução as PI-Álgebras	4	0	4	60	UAMat	M
17	Representação de Grupos	4	0	4	60	UAMat	M
20	Análise Funcional I	4	0	4	60	UAMat	M
21	Medida e Integração	4	0	4	60	UAMat	M

22	Equações Diferenciais Parciais I	4	0	4	60	UAMat	M
23	Topologia Geral	4	0	4	60	UAMat	M
24	Teoria dos Pontos Críticos I	4	0	4	60	UAMat	M
28	Equações de Leis de Conservação	4	0	4	60	UAMat	M
29	Sistemas Dinâmicos	4	0	4	60	UAMat	M
32	Métodos Numéricos de Diferenças Finitas	4	0	4	60	UAMat	M
33	Modelagem Matemática de Escoamentos em Meios Porosos	4	0	4	60	UAMat	M
34	Introdução à Geometria Riemanniana	4	0	4	60	UAMat	M
43	Análise de Sobrevivência	4	0	4	60	UAMat	M
44	Modelos de Regressão	4	0	4	60	UAEst	M
45	Análise Multivariada	4	0	4	60	UAEst	M
46	Estatística Matemática	4	0	4	60	UAEst	M
47	Tópicos Especiais de Álgebra	4	0	4	60	UAMat	M
48	Tópicos Especiais de Análise	4	0	4	60	UAMat	M
49	Tópicos Especiais de Geometria	4	0	4	60	UAMat	M
50	Tópicos Especiais de Mat. Aplicada	4	0	4	60	UAMat	M
51	Tópicos Especiais de Prob. e Estatística	4	0	4	60	UAEst	M
52	Estágio à Docência I	0	2	2	30	UAMat/UAEst	M
54	Trabalho Final: Dissertação	-	-	-	-	UAMat/UAEst	M

2. EMENTÁRIO E BIBLIOGRAFIA BÁSICA DAS DISCIPLINAS

ÁLGEBRA: Grupos e Subgrupos. Grupos Cíclicos. Teorema de Lagrange. Subgrupos Normais e Grupos Quocientes. Homomorfismos e Isomorfismos de Grupos. Grupos de Permutações. Teoremas de Sylow. Grupos Abelianos Finitamente Gerados. Grupos Solúveis. Anéis e Corpos. Subanéis e Ideais. Ideais Maximais e Ideais Primos. Homomorfismos e Isomorfismos de Anéis. Domínios de Fatoração Única. Domínios de Ideais Principais. Domínios Euclidianos. Anéis de Polinômios em Uma e em Várias Indeterminadas.

BIBLIOGRAFIA

1. Dean, R. A.; *Elements of Abstract Algebra*. John Wiley, New York, 1966.

2. Fraleigh, J. B.; *A First Course in Abstract Algebra*. Addison-Wesley, Reading Mass., 1994.
3. Gonçalves, A.; *Introdução à Álgebra*, Projeto Euclides, 4ª. Edição, IMPA, Rio de Janeiro, 1999.
4. Herstein, I. N.; *Topics in Algebra*. John Wiley, New York, 1976.

ÁLGEBRA LINEAR: Transformações Lineares. Espaços Duais e Biduais. Espaços com Produto Interno. Teorema da Decomposição Primária. Teorema Espectral. Formas Quadráticas. As Formas Racional e de Jordan. Formas Bilineares.

BIBLIOGRAFIA

1. Halmos, P. R.; *Espaços Vetoriais de Dimensão Finita*. Editora Campus, Rio de Janeiro, 1978.
2. Hoffmann, K., Kunze, R.; *Álgebra Linear*. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., São Paulo, 1979.
3. Lange, S.; *Linear Algebra*. Addison-Wesley, Reading Mass., 1970.
4. Lima, E. L.; *Álgebra Linear*. Coleção Matemática Universitária, SBM, Rio de Janeiro, 1998.

ANÁLISE REAL: Topologia do \mathbb{R}^n . Derivadas parciais e direcionais. Derivada como transformação linear. Regra da cadeia. As classes de diferenciabilidade. A fórmula de Taylor. Teorema da função inversa. Teorema da função implícita. Multiplicadores de Lagrange. Integrais múltiplas. Conjuntos de medida nula. Integrais iteradas. O teorema de Fubini. Mudança de variáveis em integrais múltiplas. Integral de linha. O teorema de Green.

BIBLIOGRAFIA

1. Bartle, R.G.; *Elementos de Análise Real*, Ed. Campus, Rio de Janeiro, 1983.
2. Fleming, H.W.; *Functions of Several Variables*. Addison-Wesley, Mass., 1966.
3. Lima, E.L.; *Curso de Análise. Vol.* Projeto Euclides, 6ª. Edição IMPA, Rio de Janeiro, 2000.
4. Spivak, M.; *Calculus on Manifolds*. Menlo Park, California, 1965.

EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS: Equações Diferenciais de Primeira Ordem em \mathbb{R}^N . O Teorema de Existência e Unicidade de Picard. O Teorema de Existência de Peano. Dependência Contínua e Diferenciável da Solução em Relação aos Dados Iniciais e Parâmetros. Soluções Máximas. O Lema de Gronwall. Sistemas Lineares. Sistemas Hiperbólicos. Subespaços Estáveis e Subespaços Instáveis. Conjugação de Sistemas Lineares. Introdução à Teoria Qualitativa. Campos de Vetores. O Espaço de Fase. O Teorema do Fluxo Tubular. O Teorema de Hartman. A Transformação de Poincaré. Ciclos Limites. Os Conjuntos Alfa e Omega Limites. O Teorema de Poincaré-Bendixon e Consequências. Estabilidade de Liapunov. O Princípio de LaSalle.

BIBLIOGRAFIA

1. Birkhoff, G., Rota, G-C, *Ordinary Differential Equations*, Ginn and Company, 1962.
2. Braun, M., *Differential Equations and Their Applications*, Springer-Verlag, 1975.
3. Chicone, C., *Ordinary Differential Equations with Applications*, Texts in Applied Mathematics, Springer, 2ª Ed., 2010.
4. Coddington, E. & Levinson, N. *Theory of Ordinary Differential Equations*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1961.
5. Hale, J. K.; *Ordinary Differential Equations*, Second Edition, Krieger Publishing Company, Malabar, 1980.

6. Hirsch, M. W. & Smale, S., Devaney, R. L.; *Differential Equations, Dynamical System, and An Introduction to Chaos*, Academic Press, 2003.
7. Pontryagin, L. S., *Ordinary Differential Equations*, Addison-Wesley Publishing Company, INC, 1962.
8. Sotomayor, J., *Equações Diferenciais Ordinárias*, Textos Universitários do IME-USP, Livraria da Física, São Paulo, 2011.
9. Sotomayor, J., *Lições de Equações Diferenciais Ordinárias*, Projeto Euclides, IMPA, Rio de Janeiro, 1979.

GEOMETRIA DIFERENCIAL: Curvas no Espaço. Teoria Local das Curvas Parametrizadas pelo Comprimento de Arco. Fórmulas de Frenet. Teorema Fundamental das Curvas no Espaço. A Forma Canônica Local. Propriedades Globais das Curvas Planas. Superfícies Regulares do \mathbb{R}^3 . A Aplicação Normal de Gauss e Suas Propriedades Fundamentais. As Curvaturas Principais, Gaussiana e Média. Superfícies Regradas e Superfícies Mínicas. O Teorema Egregium de Gauss. A Aplicação Exponencial. O Teorema de Gauss-Bonnet.

BIBLIOGRAFIA

1. Araújo, P. V.; *Geometria Diferencial*. Coleção Matemática Universitária. SBM, Rio de Janeiro, 1998.
2. do Carmo, M. P.; *Differential Geometry of Curves and Surfaces*, Prentice-Hall, New York, 1976.
3. O'Neill, B.; *Elementary Differential Geometry*, Academic Press, New York, 1966.

MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA ESTATÍSTICA: Introdução à teoria dos conjuntos. Limites e continuidade de funções. Derivadas. Processo de Poisson. Sequências e séries infinitas. Função geradora de momentos e probabilidade. Integração. Teoremas limites. Desigualdades de Minkowski, Jensen e Chebyshev. Cálculo multidimensional. Estimação de máxima verossimilhança.

BIBLIOGRAFIA

1. Khuri, A. I.; *Advanced Calculus with Applications in Statistics*. New York, Wiley, 2003.
2. Lima, E.L.; *Curso de Análise*. Projeto Euclides, 6ª Ed., IMPA, Rio de Janeiro, 2000.
3. Rudin, W. *Principles of Mathematical analysis*, 3ª Edt., New York, McGraw-Hill, 1976.

PROBABILIDADE: Experimento aleatório. Espaço de probabilidade, Eventos. Probabilidade condicional. Variável aleatória. Principais distribuições de probabilidade. Função geradora de momentos. Função Característica. Leis fraca e forte dos grandes números. O teorema central do limite.

BIBLIOGRAFIA

1. Feller, W.; *An Introduction to Probability Theory and its Applications*, Vol I, 3ª ed. John Wiley ad Sons, New York, 1970.
2. James, B. R.; *Probabilidade: Um Curso em Nível Intermediário*. Projeto Euclides, IMPA, Rio de Janeiro, 1996.
3. Magalhães, M. N.; *Probabilidade e Variáveis Aleatórias*. 2ª ed., São Paulo: Editora da Universidade São Paulo, 2006.
4. Ross, S. A; *A First Course in Probability*. 5ª ed. Prentice Hall, New Jersey, 1988.

5. Ross, S. M.; *Introduction to Probability Models*. 9ª ed. London: Elsevier, 2007.

TÉCNICAS COMPUTACIONAIS APLICADAS À ESTATÍSTICA: Noções Tipografia Científica: LATEX. Linguagem de programação matricial Ox, Linguagem R. Geração de números aleatórios uniformes e não-uniformes. Simulação estatística: métodos de inversão, rejeição, composição e métodos de reamostragem. Integração Numérica. Métodos de Monte Carlo. Otimização numérica: Newton-Raphson, scoring, quase-Newton. Bootstrap e Jackknife. Noções de simulação dinâmica (MCMC).

BIBLIOGRAFIA

1. Borde, A.; *Mathematical TeX by Example*. Academic Press, New York, 1993.
2. Chernick, M.R.; *Bootstrap Methods: A Practitioner's Guide*. Wiley, New York, 1999.
3. Chong, E. K. P. and Zak, S. H.; *An Introduction to Optimization*, 3rd ed., Wiley, New Jersey, 2008.
4. Devroye, L.; *Non-uniform Random Variate Generation*, Springer-Verlag, New York, 1986.
5. Doornik, J. A., Draisma, G. and Ooms, M.; *Introduction to Ox: an Objected-oriented Matrix Programming Language*. Kent: Timberlake Consultants, 1998.
6. Efron, B. and Tibshirani; *An Introduction to the Bootstrap*, Chapman and Hall, 1993.
7. Frey, A. and Cribari-Neto, F.; *Elementos de Estatística Computacional usando plataformas de software Livre*, 25o. Colóquio Brasileiro de Matemática, IMPA, 2005.
8. Gamerman, D.; Lopes, H.F.; Markov Chain Monte Carlo: *Stochastic Simulation for Bayesian Inference*, Chapman & Hall/CRC, v. 1, 2nd. ed. London, 2006
9. Givens, G. H. and Hoeting, J. A.; *Computational Statistics*, Wiley, New Jersey, 2005.
10. Jones, O., Maillardet, R. and Robinson, A.; *Introduction to Scientific Programming and Simulation Using R*, Chapman and Hall/CRC, 2009.
11. Knuth, D. E.; *The T-EXbook*, Addison-Wesley, New York, 1990.
12. Krause, A. and Olson, M.; *The Basic of S and S-Plus*, Springer, 1997.
13. Ross, S. M.; *Simulation*, 4rd Ed.: Academic Press, New York, 2006.
14. Tanner, M.; *Tools for Statistical Inference*, Chapman and Hall, 1996.
15. Thisted, R.; *Elements of Statistical Computing*, Chapman and Hall, 1988.

TEORIA DE GALOIS: Extensões de Corpos. Extensões Finitas e Extensões Algébricas. Extensões Normais e Extensões Separáveis. Corpos de Decomposição. Grupos de Galois. Teorema Fundamental de Galois. Corpos Ciclotômicas. Corpos Finitos. Solubilidade por Radicais. Construções com Régua e Compasso. Extensões Transcendentes.

BIBLIOGRAFIA

1. Fraleigh, J. B.; *A First Course in Abstract Algebra*. Addison-Wesley, Reading Mass., 1989.
2. Lang, S.; *Algebra*. Addison-Wesley, Reading Mass., 1993.
3. McCarthy, P.J.; *Algebraic Extensions of Fields*. Chelsea, New York, 1976.

INTRODUÇÃO AS PI-ÁLGEBRAS: Identidades polinomiais e T-ideias. Variedades e álgebras livres. Polinômios multilineares. Multi-homogêneos e próprios. T-espaços e polinômios centrais. Identidades e polinômios centrais graduados. Codimensões e séries de Hilbert. Crescimento e álgebras. Métodos da teoria de representação. Identidades de álgebras de matrizes e matrizes genéricas. Identidades polinomiais fracas.

BIBLIOGRAFIA

1. Drensky, V.; *Free Algebras and PI-álgebras*, Springer-Verlag, Singapore, 1999.
2. Drensky, V., Formanek, E.; *Polynomial Identity Rings*, Birkhauser Verlag, 2004.
3. Giambruno, A., Zaicev, M.; *Polynomial Identities and Asymptotic Methods*, Mathematical Surveys and Monographs, Vol 122, American Mathematical Society, 2005.
4. Kanel-Belov, A., Rowen, L. H.; *Computational Aspects of Polynomial Identities*, Research Notes in Mathematics – Vol. 9, A K Peters, Massachusetts, 2004.

REPRESENTAÇÕES DE GRUPOS: Álgebras. Álgebras de Matrizes. Subálgebras. Ideais e álgebras quocientes. Homomorfismos e isomorfismos de álgebras. Produtos tensorial de álgebras. Álgebras de grupo. Propriedades de álgebras de grupo. Grupo linear. Representações de grupos. Representações equivalentes. Representações irredutíveis. Representações completamente redutíveis e o Teorema de Masche. Aplicações de representações e caracteres. Representação do grupo simétrico.

BIBLIOGRAFIA

1. Herstein, I. N.; *Noncommutative Rings*, Carus Math Monographs 15, Mayh. Assoc. Amer., New York, 1968.
2. Felzenszwalb, B. *Álgebras de Dimensão Finita*, 12 Colóquio Brasileiro de Matemática, 1979.
3. Lang, S. *Algebra*, Addison- Wesley Publishing Company, 1969.
4. Robinson, D. J. S.; *A Course in the Theory of Groups*, Springer-Verlag, New York, 1982.

ANÁLISE FUNCIONAL I: Espaços vetoriais normados. Transformações lineares. Lema de Riesz. Espaços de Banach Espaços de Hilbert. Teoremas de Hahn-Banach. Categoria e o Teorema de Baire. O Teorema de Banach-Steinhaus. Teorema da Aplicação Aberta e Teorema do Gráfico Fechado. Topologias Fraca e Fraca-*. Teorema de Alaoglu-Banach. Espaços Reflexivos. Espaços de Hilbert.

BIBLIOGRAFIA

1. Bachman, G. & Narici, L.; *Functional Analysis*. Academic Press, New York, 1966.
2. Brezis, H. *Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equation*, Springer-Verlag, 2010.
3. Conway, J.; *A course in Functional Analysis*, Springer, 1990.
4. Dunford, N., Schwartz, J.; *Linear Operators, Part I: General Theory*, Wiley, NY, 1958.
5. Honig, C. S.; *Aplicações da Topologia à Análise*, Projeto Euclides, 1976.
6. Kolmogorov, S. N., Fomin, S. V.; *Introductory Real Analysis*, Dover, Prentice-Hall, New York, 1975.
7. Kreyszig, E.; *Introductory Functional Analysis with Applications*. John Wiley, New York, 1989.
8. Oliveira, C. R.; *Introdução à Análise Funcional*, Publicações Matemática, IMPA, 2010.

MEDIDA E INTEGRAÇÃO: Medida de Lebesgue no \mathbb{R}^n Lema de Fatou. Teorema da Convergência Monótona. Teorema da Convergência Dominada. Espaço L^p . O Espaço L^2 . Teorema de Riesz-Fischer. Bases. Funções Absolutamente Contínuas. Diferenciação em \mathbb{R} . Dualidade entre os Espaços L^p .

BIBLIOGRAFIA

1. Bartle, R.; *The Elements of Integration and Lebesgue Measure*, Wiley, 1995.
2. Folland, G.; *Real Analysis: Modern Techniques and Their Applications*, Wiley, 1999.
3. Halmos, P.; *Measure Theory*. Van Nostrand, New York, 1950.
4. Royden, H.; *Real Analysis*. Macmillan, New York, 1968.
5. Rudin, W.; *Real and Complex Analysis*. McGraw Hill, London, 1970.
6. Wheeden & Zygmund; *Measure and Integral: An Introduction to Real Analysis*, Marcel Dekker, New York, 1977.

EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS I: Equações Diferenciais Parciais de Primeira Ordem. Integrais Primeiras. O Método das Características. O teorema de Cauchy-Kovalevsky. O Teorema de Unicidade de Holgrem. Classificação de Equações de Segunda Ordem. Formas Canônicas. A Equação da Onda: a fórmula de D'Alembert, a fórmula de Kirchhoff, domínio de dependência e região de influência, o princípio de Huygens, O princípio de Duhamel, o método de separação de variáveis. A equação do calor: o princípio do máximo, o problema de valor inicial, a transformada de Fourier. A equação de Laplace: funções harmônicas, os problemas de Dirichlet, de Neumann e de Robin, o princípio do máximo, condições de regularidade na fronteira, funções de Green, o problema de Dirichlet para a bola, o teorema de Liouville para funções harmônicas, o problema de Dirichlet em domínios exteriores.

BIBLIOGRAFIA

1. Courant and Hilbert, *Methods of Mathematical Physics*, vols. 1 e .2, John Wiley, 1989.
2. DiBenedetto, E.; *Partial Differential Equations*, Birkhäuser, 2th Ed., 2010.
3. Evans, L. *Partial Differential Equations*, American Mathematical Society, Providence, 1998.
4. Íório R. e Íório, V.; *Equações Diferenciais Parciais: Uma Introdução*, Projeto Euclides, 1988.
5. John, F., *Partial Differential Equations*, Springer Verlag, 4th Ed., 1982
6. Taylor, M; *Partial Differential Equations*, Springer, 1996.
7. Zachmanoglou, E. & Thoe, W., *Introduction to Partial Differential Equations with Applications*, Dover, 1986.

TOPOLOGIA GERAL: Espaços Métricos Completos. Completamento de um Espaço Métrico. Teorema de Baire. Aproximações Sucessivas. Espaços Topológicos. Bases de uma Topologia. Espaços de Funções. Espaços Compactos. Teorema de Tychonov. Teorema de Ascoli. Teorema de Stone-Weierstrass. Topologia Quociente. Espaços Normais. Teorema de Metrização de Urysohn. Homotopia. O grupo Fundamental. O Homeomorfismo Induzido. O Grupo Fundamental do Círculo. Índice de uma Curva Fechada. Espaços de Recobrimento.

BIBLIOGRAFIA

1. Bourbaki, N.; *Topologie Générale*. Editions Hermann, Paris, 1974.
2. Dugundji, J.; *Topology*. Allyn and Bacon, Boston, 1966.
3. Lima, E. L.; *Elementos de Topologia Geral*, LTC-IMPA, Rio de Janeiro, 1976.
4. Lima, E. L.; *Grupo Fundamental e Espaços de Recobrimento*, Projeto Euclides, IMPA, Rio de Janeiro, 1993;
5. Massey, W.; *Algebraic Topology: An Introduction*. Springer Verlag, New York, 1967.
6. Munkres, J. R.; *Topology, A first Course*. Prentice-Hall, Inc. New Jersey, 1975.

TEORIA DOS PONTOS CRÍTICOS I: Pontos Críticos via Minimização. O Teorema da Deformação. Um Princípio de Mínimo e uma aplicação ao problema de Neumann. O Teorema do

Passo da Montanha e Teorema do Ponto de Sela, Aplicações do Teorema do Passo da Montanha a um problema elíptico semilinear com condições de fronteira de Dirichlet. Aplicação do Teorema do Ponto de Sela a um problema ressonante, Pontos Críticos com Vínculos - Vínculos Naturais. Aplicações Pontos Críticos na Presença de Simetria. O Princípio Variacional de Ekeland, Princípio de Minimax Geral.

BIBLIOGRAFIA

1. Adams, R., Fournier, J.J.F.; *Sobolev Space*, Second edition, Elsevier, 2003.
2. Ambrosetti, A., Arcoya, D.; *An Introduction to Nonlinear Functional Analysis and Elliptic Problems*, Birkhauser, 2011.
3. Brezis, H.; *Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations*, Springer Verlag, 2010.
4. Costa, D. G.; *An Invitation to Variational Methods in Differential Equations*, Birkhauser, 2006.
5. Evans, L.; *Partial Differential Equations*, American Mathematical Society, Providence, 1998.
6. Kavian, O.; *Introduction à la Théorie des Points Critiques et Applications aux Problèmes Elliptiques*, Springer Verlag, 1993.
7. Renardy, M., Rogers, R. C.; *An Introduction to Partial Differential Equations*, Second Edition, Springer Verlag, 2003.
8. Schechter, M., Zou, W.; *Critical Point Theory and its Applications*, Springer Verlag, 2006.
9. Willem, M.; *Minimax Theorems*, Birkhauser, 1996.

EQUAÇÕES DE LEIS DE CONSERVAÇÃO: Equações escalares e leis de conservação. Formação de ondas de choque. Ondas de rarefação. O problema de Riemann. Soluções fracas e a relação de Rankine-Hugoniot. Sistemas de leis de conservação. Hiperbolicidade. O método das curvas de onda para a resolução do problema de Riemann para sistemas. Condições de entropia e unicidade de solução. Aplicações aos escoamentos em meios porosos.

BIBLIOGRAFIA

1. Evans, L.; *Partial Differential Equations*, AMS, 1998.
2. Courant, R., Friedrichs, K. O.; *Supersonic Flow and Shock Waves*, Springer-Verlag, 1976.
3. Dafermos, C.; *Hyperbolic Conservation Laws in Continuum Physics*, Springer-Verlag, 3^a Ed., 2010.
4. Serre, D.; *Systems of Conservation Laws 1: Hyperbolicity, Entropies, Shock Waves*, Cambridge University, 1999.
5. Smoller, J.; *Shock Waves and Reaction-Difusion Equations*, Springer Verlag, 2^a Ed., 1994.

SISTEMAS DINÂMICOS: Fluxos. Estudo qualitativo dos campos lineares hiperbólicos. Estabilidade Estrutural. Variedades Invariantes de pontos fixos, pontos críticos e órbitas periódicas. Sistemas dinâmicos em variedades compactas. Teorema da transversalidade. Propriedade Morse-Smale.

BIBLIOGRAFIA

1. Chow, S., Hale, J. K., A.; *Methods of Bifurcation Theory*, Springer, New York, 1982.
2. Dalecki, J. L. D., Krein, M. G.; *Stability of Solutions of Differential Equations in Banach Space*, American Mathematical Society, Providence, 1974.
3. Fichman, L., Sallum, E. M.; *Sistemas Dinâmicos: Noções Básicas*, IME-USP, São Paulo, 2004.

4. Katoc, A., Hasselblatt, B.; *Introduction to the Modern Theory of Dynamical Systems*, Cambridge University Press, Cambridge, 1995.
5. Meyer, K. R.; Hall, G. R. *Introduction to Hamiltonian Dynamical Systems and the n-Body Problem*, Springer-Verlag, New York, 1992.
6. Palis, J., Melo W.; *Introdução aos Sistemas Dinâmicos*. Projeto Euclides, IMPA, Rio de Janeiro, 1977.

MÉTODOS NUMÉRICOS DE DIFERENÇAS FINITAS: Aproximação de derivadas por diferenças Finitas. Métodos de diferenças finitas (MDF) para equações ordinárias. MDF para equações diferenciais parciais parabólicas, elípticas, hiperbólicas e leis de conservação. Convergência, consistência e estabilidade.

BIBLIOGRAFIA

1. Cuminato, A. J. & Meneguete, M. *Discretização de Equações Diferenciais Parciais: Técnicas de Diferenças Finitas*; XIX CNMAC – Goiânia, 1996.
2. Fortuna, A. O.; *Técnicas Computacionais para Dinâmica dos Fluidos: Conceitos Básicos e Aplicações*, Editora da Universidade de São Paulo, 2000.
3. LeVeque, R. *Numerical Methods for Conservation Laws*, Lectures in Mathematics, Birkhauser, 1992.
4. Smith, G. D.; *Numerical Solutions of PDE: Finite Difference Methods*, Oxford University, 1989.
5. Strikwerda, J. C.; *Finite Difference Schemes and Partial Differential Equations*. 2nd Edt., Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics, 2004.
6. Thomas, J. W. *Numerical Partial Differential Equations – Conservation Laws and Elliptic Equations*, Text in Applied Math. 33, Springer, 1999.

MODELAGEM MATEMÁTICA DE ESCOAMENTOS EM MEIOS POROSOS: Meio poroso. Métodos. escoamento monofásico unidimensional e a lei de Darcy. Equação geral para um escoamento monofásico. escoamentos multifásicos. Equações de balanço de massa. Efeitos de gravidade. Pressão capilar. A equação da pressão. Modelos de permeabilidade. Injeção de água; injeção de polímeros e surfactantes. escoamentos composicionais. O modelo de “black-oil”. escoamentos térmicos e a equação da energia. Injeção de água quente ou de vapor. Combustão *in situ*. Ondas viajantes. Estabilidade de ondas viajantes. Modelos com histerese.

BIBLIOGRAFIA

1. Bedrikovetsky, P.; *Mathematical Theory of Oil and Gas Recovery*, Kluwer Academic Publishers, 1993.
2. Chavent, G., Jaffré, J.; *Mathematical Models and Finite Elements for Reservoir Simulation*, Studies in Math. and its Applications, 17, North-Holland, 1986.
3. Lake, L. W.; *Enhanced Oil Recovery*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1989.
4. Peaceman, D. W.; *Fundamentals of Numerical Reservoir Simulations*, Elsevier, 1977.
5. Prats, M.; *Thermal Recovery*, SPE Monograph Series, Vol. 7, 1986.
6. Scheidegger, A.; *Physics of Fluids in Porous Media*, University of Toronto Press, 1963.
7. Volpert, A. I.; Volpert, Vitaly A.; Volpert, Vladimir A.; *Traveling Wave Solutions of Parabolic Systems*, American Mathematical Society, 1994.

INTRODUÇÃO À GEOMETRIA RIEMANNIANA: Introdução às variedades topológicas e diferenciáveis. Imersões e mergulhos. Orientação. Campos de vetores. Topologia das variedades. Métricas Riemannianas. Conexões. Conexão Riemanniana. Geodésicas. O fluxo geodésico. Propriedades minimizantes das geodésicas. O tensor curvatura. Curvatura seccional. Curvatura de Ricci e curvatura escalar. Imersões isométricas. A segunda forma fundamental. As equações fundamentais de uma imersão isométrica. Subvariedades mínimas e umbílicas. Hipersuperfícies.

BIBLIOGRAFIA

1. Chavel, I.; *Riemannian Geometry: An Modern Introduction*. Cambridge University Press, Cambridge, 1993.
2. do Carmo, M. P.; *Geometria Riemanniana*. Projeto Euclides, IMPA, Rio de Janeiro, 3ª edição, 2005.
3. Gallot, S., Hulin, D., LaFontaine, J.; *Riemannian Geometry*. Springer-Verlag, Berlin, Second Edition, 1990.
4. Lee, J. M.; *Riemannian Manifolds: An Introduction to Curvature*. Springer-Verlag, New York, 1997.

ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA: Caracterização de tempos de falha, censura e truncagem; tipos de censura. Modelos paramétricos e estimação de máxima verossimilhança para amostras censuradas. Estimação paramétrica da função de sobrevivência e outras quantidades de interesse. Estimação não-paramétrica. Estimador de Kaplan-Meier. Testes não-paramétricos para uma ou mais amostras na presença de observações censuradas. O teste logrank ponderado e a classe de estatísticas lineares de postos. Utilização de covariáveis: modelos paramétricos de regressão; tempos de vida acelerados e modelo paramétrico de riscos proporcionais. Modelo de regressão de Cox: ajuste e adequação do modelo. Extensões do modelo de Cox: modelo de Cox com covariáveis dependentes do tempo e modelo de Cox estratificado. Análise de sobrevivência multivariada no modelo de fragilidade.

BIBLIOGRAFIA

1. Colosimo, E.A. and Giolo, S.R.; *Análise de Sobrevivência Aplicada*. ABE, Projeto Fisher, 2006.
2. Kalbfleisch, J. D. and Prentice, R. L.; *The Statistical Analysis of Time Failure Data*. Wiley, New York, 2003.
3. Lawless, J. F.; *Statistical Models and Methods for Lifetime Data*. Wiley, New York, 2003.
4. Lee, E.; *Statistical Methods for Survival Data Analysis*. Wiley, 1992.
5. Marshall, A. W. and Olkin, I.; *Life Distributions*. Springer, 2007.

MODELOS DE REGRESSÃO: Modelo Linear Geral. Método de Mínimos Quadrados. Inferência. Família Exponencial de Distribuições. Modelos Lineares Generalizados. Estimação pelo Método de Máxima Verossimilhança. Testes de Hipóteses. Análise do Desvio. Modelos para Respostas Binárias. Modelos para Tabelas de Contingências. Modelos para Contagem.

BIBLIOGRAFIA

1. Cordeiro, G. M. *Modelos Lineares Generalizados*. X SINAPE, Rio de Janeiro, 1992.
2. Cordeiro, G. M.; Paula, G. A. *Modelos de Regressão Para Análise de Dados Univariados*, 17º Colóquio Brasileiro de Matemática. Rio de Janeiro, 1989.
3. Dobson, A. J. *An Introduction to Generalized Linear Models*. London: Chapman & Hall, 1989.

4. McCullagh, P.; Nelder, J. A. *Generalized Linear Models*. 2nd. ed. London: Chapman & Hall, 1991.
5. Paula, G.A.; *Modelos de Regressão com Apoio Computacional*. 2ª Edição, IME-USP, São Paulo, 2013. Disponível em: http://www.ime.usp.br/~giapaula/texto_2013.pdf
6. Seber, G. A. F. *Linear Regression Analysis*, John Wiley, 1977.

ANÁLISE MULTIVARIADA: Distribuição Normal Multivariada. Testes de Hipóteses para o Vetor de Médias. Análise de Variância Multivariada a um e a Dois Fatores. Testes de Hipóteses sobre Matrizes de Covariâncias. Análise de Componentes Principais. Análise Fatorial. Análise de Conglomerados. Análise Discriminante. Análise de Correspondência. Análise Canônica. Escalonamento Multidimensional.

BIBLIOGRAFIA

1. Anderson, T. W.; *An Introduction to Multivariate Statistical Analysis*. 2ª ed. New York: John Wiley & Sons, 1984.
2. Bussab, W., O. Miazaki, E. S. & Andrade, D. F.; *Introdução à Análise de Agrupamentos*. 9º SINAPE. São Paulo. 1990
3. Everitt, B. S.; *Graphical Techniques for Multivariate Data*. Heinemann Educational Books, London, 1978.
4. Greenacre, M. J.; *Theory and Applications of Correspondence Analysis*. Academic Press, New York, 1984.
5. Hair Jr, J. F, Black, W.C, Banin, B.J, Anderson, R.E. Tatham, R.L.; *Análise Multivariada de Dados*. 6ª Edição, Bookman, 2009.
6. Johnson, R. A. and Wichern, D. W.; *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Englewood Cliff, New Jersey, 1998.
7. Morrison, D. F.; *Multivariate Statistical Methods*. McGraw-Hill. 1976.

ESTATÍSTICA MATEMÁTICA: Amostra Aleatória. Modelos Estatísticos. Família Exponencial de Distribuições. Estatísticas e Estimadores. Estatísticas Suficientes. Distribuições Amostrais. Estimadores Eficientes. Estimadores de Máxima Verossimilhança. Propriedades Assintóticas. Intervalos de Confiança. Testes de Hipóteses. Testes Uniformemente mais Poderosos. Teste da Razão de Verossimilhança.

BIBLIOGRAFIA

1. Azzalini, A.; *Statistical Inference Based on the Likelihood*; Chapman and Hall, London, 1996.
2. Bickel, P. J. and Doksum, K. A.; *Mathematical Statistics: Basic Ideas and Selected Topics*. 2nd ed., Pearson Prentice Hall, 2006.
3. Ferguson, T. S.; *Mathematical Statistics*; Academic Press, New York, 1967.
4. Lehmann, E. L.; *Theory of Point Estimation*; John Wiley Sons, Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics, New York, 1983.
5. Casella, G.; Berger, R.; *Statistical Inference*. 2. ed. Pacific Grove: Duxbury, 2001.

TÓPICOS ESPECIAIS DE ÁLGEBRA: Ementa em aberto.

TÓPICOS ESPECIAIS DE ANÁLISE: Ementa em aberto.

TÓPICOS ESPECIAIS DE GEOMETRIA: Ementa em aberto

TÓPICOS ESPECIAIS DE MAT. APLICADA: Ementa em aberto.

TÓPICOS ESPECIAIS DE PROB. E ESTATÍSTICA: Ementa em aberto.