



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CONSELHO SUPERIOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**

RESOLUÇÃO Nº 16/2009

Aprova o Regulamento e a Estrutura Acadêmica do Programa Associado de Pós-Graduação em Matemática, em nível de Doutorado, das Universidades Federais da Paraíba e de Campina Grande.

O Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão - CONSEPE da Universidade Federal da Paraíba, no uso de suas atribuições, de conformidade com a legislação em vigor, tendo em vista a deliberação adotada no plenário em reunião do dia 24 de março de 2009 (Processo nº 23074.005229/09-20) e,

Considerando os termos da Resolução nº 07/2009 do Conselho Universitário que autorizou a criação do Programa Associado de Pós-Graduação em Matemática, em nível de Doutorado;

Considerando os termos da Resolução nº 15/2009 deste Conselho que criou o Programa Associado de Pós-Graduação em Matemática, em nível de Doutorado,

R E S O L V E:

Art. 1º Aprovar o Regulamento e a Estrutura Acadêmica do Programa Associado de Pós-Graduação em Matemática, em nível de Doutorado, das Universidades Federais da Paraíba e de Campina Grande.

§1º O Programa de que trata o *caput* deste artigo será ministrado com a oferta de vagas em três áreas de concentração: Análise, Álgebra e Geometria/Topologia.

§2º A Associação de que trata o *caput* deste artigo é caracterizada pela Capes como Associação Ampla de Programas de Pós-Graduação.

Art. 2º O Programa Associado de Pós-Graduação em Matemática, objeto da presente resolução, só deverá funcionar com a abertura regular de vagas enquanto durar o seu credenciamento concedido pelo Conselho Nacional de Educação, homologado pelo Ministério da Educação, nos termos da lei.

Art. 3º O Regulamento e a Estrutura Acadêmica do Programa Associado de Pós-Graduação em Matemática, anexos, passam a fazer parte da presente Resolução.

Art. 4º Esta Resolução entrará em vigor na data de sua publicação.

Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal da Paraíba, em João Pessoa, 25 de março de 2009.

Rômulo Soares Polari
Presidente

ANEXO I À RESOLUÇÃO Nº 16/2009 DO CONSEPE

REGULAMENTO DO PROGRAMA ASSOCIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA, EM NÍVEL DE DOUTORADO, MINISTRADO PELO CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA DA UFPB E PELO CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA UFCG

CAPÍTULO I DA NATUREZA E OBJETIVOS

Art. 1º A Universidade Federal da Paraíba - UFPB e a Universidade Federal de Campina Grande - UFCG ofertarão o Programa Associado de Pós-Graduação em Matemática - PAPGM, em nível de Doutorado.

Parágrafo único. O PAPGM terá como áreas de concentração:

- I - Álgebra;
- II - Análise;
- III - Geometria/Topologia.

Art. 2º O Programa a que se refere o artigo anterior tem por objetivo básico a execução de atividades de pesquisa e ensino visando a produção do conhecimento no campo da Matemática e como objetivos específicos:

- I - enriquecer a cultura e fomentar a transmissão de conhecimento matemático através da oferta de disciplinas em nível de doutorado necessárias aos diversos cursos e programas das Universidades associadas;
- II - contribuir para a formação de profissionais qualificados, mediante estudos pós-graduados em nível de doutorado para atender as necessidades da região e do país;
- III - desenvolver atividades de pesquisa em colaboração com os demais departamentos da UFPB/UFCG, de outros centros do país e do exterior, divulgando-as através de publicações nacionais e estrangeiras.

CAPÍTULO II DA ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA

Art. 3º Administrativamente, o Programa Associado de Doutorado em Matemática compõe-se dos seguintes órgãos:

- I - Coordenação do Programa de Doutorado, como órgão executivo;
- II - Colegiado do Programa de Doutorado, como órgão deliberativo;
- III - Comissão de Programa de Doutorado - CPD, como órgão auxiliar da Coordenação;
- IV - Comissão de Admissão e Ensino de Doutorado - CAED, como órgão auxiliar da Coordenação;
- V - Comissão de Planejamento Orçamentário do Doutorado - CPOD, como órgão auxiliar da Coordenação;
- VI - Secretarias como órgão de apoio administrativo.

Art. 4º O Programa Associado de Doutorado em Matemática terá um Coordenador e um Vice-Coordenador, eleitos pelo Colegiado dentre os professores permanentes, homologados pelos respectivos Conselhos de Centros e designados pelos respectivos Reitores, cada um com mandato de 02 (dois) anos.

§1º A Coordenação será exercida alternadamente por um coordenador da UFPB e por um da UFCG.

§2º Compete ao Coordenador do Programa convocar e presidir as reuniões da Comissão do Programa de Doutorado, da Comissão de Admissão e Ensino de Doutorado, Comissão de Planejamento Orçamentário

do Doutorado e do Colegiado do Programa de Doutorado, e exercer as demais atribuições que não forem da expressa competência desses órgãos.

§3º Compete ao Vice-Coordenador do Programa substituir o Coordenador em sua falta ou impedimento.

Art. 5º O Colegiado do Programa é constituído:

I - pelos professores permanentes e colaboradores cadastrados no PAPGM;

II - por um representante discente do Programa, eleito dentre e pelos alunos regulares do curso, com mandato de 01 (um) ano.

Art. 6º São atribuições do Colegiado de Doutorado:

I - encaminhar a apreciação dos Reitores da UFPB/UFCG os nomes para o preenchimento dos cargos de Coordenador e Vice-Coordenador do Programa de Doutorado;

II - escolher os membros não natos da Comissão de Programa de Doutorado, da Comissão de Admissão e Ensino de Doutorado e da Comissão de Planejamento Orçamentário do Doutorado;

III - indicar os representantes do Programa de Doutorado nas Comissões das Universidades, do Centro de Ciências e Tecnologia da UFCG e do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da UFPB e nas Comissões Diretoras dos Departamentos de Matemática das mesmas, na forma prescrita pelos respectivos regimentos;

IV - emitir parecer sobre propostas da Comissão de Programa de Doutorado relativas à atribuição de encargos de ensino e pesquisa dos docentes do Programa de Doutorado submetendo-as as Comissões Diretoras dos respectivos departamentos de Matemática;

V - emitir parecer sobre o plano anual de atividades do Programa de Doutorado elaborado pela Comissão de Programa de Doutorado;

VI - emitir parecer sobre os planos de aplicação e prestação de contas de convênios vinculados ao Programa de Doutorado apresentados pela Comissão de Programa de Doutorado;

VII - emitir parecer sobre o relatório anual da Comissão de Programa de Doutorado;

VIII - emitir parecer sobre propostas da Comissão de Admissão e Ensino de Doutorado, relativamente à composição das bancas examinadoras de tese, e da Comissão de Programa de Doutorado, relativamente às defesas de teses de doutorado, encaminhando-as às Câmaras de Pesquisa de Pós-Graduação para a devida homologação;

IX - emitir parecer sobre as modificações no Regimento do Programa de Doutorado propostas pela Comissão de Programa de Doutorado, encaminhando-as à aprovação das Câmaras de Pesquisa e Pós-Graduação da UFPB/UFCG;

X - julgar os recursos interpostos contra decisões da CAED e da CPD.

Art. 7º O Colegiado do Programa de Doutorado reunir-se-á ordinariamente no início e no final dos períodos letivos.

Parágrafo único. O Colegiado poderá reunir-se extraordinariamente por convocação do Coordenador do Programa ou por solicitação de pelo menos dois terços de seus membros.

Art. 8º A Comissão de Programa de Doutorado - CPD é constituída pelo Coordenador e pelo Vice-Coordenador do Programa de Doutorado, doravante denominados membros natos, e por dois outros professores escolhidos pelo Colegiado do Programa, um da UFPB e outro da UFCG.

Parágrafo único. O mandato do membro não nato da CPD é de dois anos, podendo ser renovado, por reeleição.

Art. 9º São atribuições da Comissão de Programa de Doutorado - CPD:

I - elaborar o plano anual de atividades do Programa de Doutorado;

- II - opinar sobre os estágios de pós-graduação ou pesquisa, bem como sobre os pedidos de comparecimento a congressos e reuniões científicas pleiteados pelos docentes e estudantes do Programa de Doutorado, estabelecendo prioridades;
- III - estabelecer o currículo e o regime acadêmico do Doutorado em Matemática;
- IV - elaborar, juntamente com a CAED, proposta de atribuições de encargos de ensino para professores do Corpo docente do Programa de Doutorado em Matemática da UFCG/UFPB;
- V - opinar sobre os planos de pesquisa dos docentes do Programa de Doutorado;
- VI - executar o plano anual de atividades do Programa de Doutorado;
- VII - estabelecer contatos com outros centros de ensino e pesquisa, bem como com órgãos financiadores de programas de pós-graduação, nacionais e internacionais, a fim de angariar os recursos necessários ao bom funcionamento das atividades do Programa de Doutorado;
- VIII - administrar o funcionamento do curso de Doutorado em Matemática e Secretarias;
- IX - designar os nomes para composição das bancas examinadoras para o exame de qualificação e defesas de tese do curso de Doutorado em Matemática;
- X - propor modificações no Regimento do Programa de Doutorado, submetendo-as ao Colegiado para apreciação;
- XI - avaliar o desempenho global do aluno semestralmente, com vistas ao prosseguimento dos seus estudos no Programa de Doutorado.

Art. 7º A Comissão de Admissão e Ensino de Doutorado - CAED é constituída pelo Coordenador e pelo Vice-Coordenador do Programa de Doutorado, membros natos, e por outros dois professores escolhidos pelo Colegiado do Programa de Doutorado, dentre os seus membros, um da UFPB e outro da UFCG.

Parágrafo único. O mandato dos membros não natos da CAED é de 02 (dois) anos, podendo ser renovado por reeleição.

Art. 8º São atribuições da Comissão de Admissão e Ensino de Doutorado - CAED:

- I - selecionar candidatos ao Programa de Doutorado em Matemática;
- II - estabelecer prioridades para a concessão de bolsas de Doutorado em Matemática;
- III - julgar pedidos de reconhecimento de créditos de cursos de Doutorado em Matemática;
- IV - orientar alunos quanto aos pedidos de matrícula em disciplinas;
- V – designar o orientador para os alunos;
- VI - elaborar proposta de modificação de ementas do curso, submetendo-as a apreciação do Colegiado;
- VII - elaborar, juntamente com a CPD, proposta de atribuições de encargos de ensino dos docentes de Departamento de Matemática, no que diz respeito ao Programa de Doutorado.

Art. 9º A CPOD é constituída pelo Coordenador e pelo Vice-Coordenador do Programa de Doutorado, membros natos, e por outros dois professores escolhidos pelo Colegiado do Programa de Doutorado, dentre os seus membros.

Parágrafo único. O mandato dos membros não natos da Comissão de Planejamento Orçamentário do Doutorado é de dois anos, podendo ser renovado por reeleição.

Art. 10 São atribuições da Comissão de Planejamento Orçamentário do Doutorado - CPOD:

- I - fazer um orçamento anual;
- II – fazer prestação de contas dos gastos e divulgar ao Colegiado do Programa de Doutorado;
- III – elaborar relatório de prestação de contas anual, ou sempre que necessário, para os Departamentos, Reitorias e órgãos de fomento.

Art. 11 Para execução e apoio das atividades administrativas do Programa há duas secretarias, uma na UFCG, Campus de Campina Grande, e outra na UFPB, Campus de João Pessoa.

CAPÍTULO III

DA INSCRIÇÃO E ADMISSÃO

Art. 12 O processo de admissão ao Programa Associado de Doutorado em Matemática terá início através de Edital de seleção elaborado pela CAED.

Art. 13 Os candidatos ao Programa Associado de Doutorado em Matemática deverão ter concluído curso de nível superior em Matemática ou área afim, reconhecido pelo Conselho Federal de Educação.

Parágrafo único. O grau de Mestre é exigência normal para a inscrição no Doutorado, podendo, porém, ser dispensado, excepcionalmente, a critério da CAED.

Art. 14 Para a inscrição dos candidatos à seleção do PAPGM, exigir-se-ão:

I - Prova de conclusão do curso de graduação e de mestrado;

II - Histórico Escolar do curso de graduação e de mestrado;

III - *Curriculum Vitae* na plataforma *Lattes* atualizado;

IV - Declaração da IES de origem, atestando a inclusão do candidato em programa institucional de capacitação e de qualificação, se for o caso;

V - Declaração de empresa ou órgão público conveniente com a Universidade, indicando o candidato, se for o caso;

VI - Formulário de inscrição devidamente preenchido, acompanhado de duas fotografias 3x4 recentes;

VII - Cópia da carteira de identidade ou do registro geral para brasileiros e estrangeiros, respectivamente;

VIII - Prova de estar em dia com as suas obrigações militares e eleitorais, no caso de o candidato ser brasileiro;

IX - Duas cartas de recomendação, em formulário próprio, que serão enviadas à Coordenação do PAPGM diretamente pelos professores/pesquisadores indicados pelo candidato;

X - Duas fotos 3x4 recentes;

§1º Se, na época de inscrição, o candidato ainda não houver concluído o Curso de Graduação ou de Mestrado deverá apresentar documento comprovando condições de concluí-lo antes do início do Programa Associado de Doutorado em Matemática.

§2º A CAED deferirá o pedido de inscrição à vista da regularidade da documentação apresentada.

§3º Da decisão da CAED caberá recurso ao Colegiado do Programa, no prazo de 10 dias, sem efeito suspensivo.

CAPÍTULO IV DA SELEÇÃO E MATRÍCULA

Art. 15 A seleção estará a cargo da CAED e dar-se á da seguinte forma:

I - Como pré-requisito, o candidato ao curso de doutorado deverá primeiramente participar da [Escola de Verão](#), podendo, porém, ser dispensado, excepcionalmente, a critério da CAED;

II – Serão avaliados o Histórico Escolar e o currículo do candidato, bem como apreciadas as cartas de recomendação;

III - O número de vagas oferecidas para o curso de doutorado será de 05 (cinco) por semestre, podendo variar de acordo com a quantidade de bolsas de estudo disponíveis a cada semestre pelas agências de fomento [CAPES](#) e [CNPq](#);

IV - Para o estabelecimento do número de vagas a Coordenação levará em consideração, entre outros, os seguintes elementos:

- a) Capacidade de orientação do curso, comprovada através da existência de orientadores com disponibilidade;
- b) Fluxo de entrada e saída de alunos;
- c) Programas de Pesquisa;
- d) Capacidade das instalações de funcionamento do Programa;
- e) Capacidade financeira.

Parágrafo único. O processo de seleção será cumulativamente eliminatório e classificatório.

Art. 16 Os candidatos classificados na seleção deverão efetuar a matrícula inicial na Secretaria do Programa Associado de Doutorado em Matemática, dentro dos prazos fixados no calendário escolar elaborado pelo Programa, recebendo um número de inscrição que o qualificará como aluno regular na UFPB ou UFCG.

Parágrafo único. A não efetivação da matrícula inicial no prazo fixado implica a desistência do candidato em matricular-se no Programa, perdendo todos os direitos obtidos com a classificação no processo de seleção.

Art. 17. Na época fixada no calendário escolar do Programa, elaborado nos termos do Art. 57 deste Regulamento, antes do início de cada período letivo, cada aluno fará sua matrícula em disciplinas junto à Coordenação do Programa.

§1º Os candidatos inscritos na seleção, na forma do disposto no §1º do Art. 14 deste Regulamento, deverão, no ato da primeira matrícula em disciplinas, satisfazer à exigência do inciso I do mesmo artigo e o não cumprimento desta condição implica na perda do direito obtido no processo de seleção.

§2º Para efeito do disposto no *caput* deste artigo, o Trabalho Final será considerado como disciplina, sendo anotados no Histórico Escolar do aluno o termo “Trabalho de Tese” e o período letivo correspondente à matrícula.

Art. 18 Cada aluno terá um Orientador designado entre os membros do corpo docente e que o assistirá no ato da matrícula em disciplinas, na organização do programa de estudos e acompanhará o seu desempenho escolar.

§1º A designação do Orientador far-se-á antes da matrícula em disciplinas para o primeiro período letivo do aluno.

§2º Em qualquer época o aluno poderá solicitar a mudança de Orientador.

Art. 19 Será permitido o trancamento de matrícula em uma ou mais disciplinas desde que ainda não se tenha realizado 30% do conteúdo programático previsto para a disciplina, salvo caso especial a critério do Colegiado do Programa.

§1º O pedido de trancamento de matrícula em uma ou mais disciplinas constará de requerimento do aluno ao Coordenador do Programa, instruído com comprovante de pagamento da respectiva taxa, quando for o caso, e parecer opinativo do Orientador.

§2º Não constará do Histórico Escolar do aluno referência a trancamento de matrícula.

§3º É vedado o trancamento da mesma disciplina mais de uma vez, salvo casos excepcionais, a critério do Colegiado do Programa.

Art. 20 O trancamento de matrícula em todo o conjunto de disciplinas corresponderá à interrupção de estudos que poderá ser concedida por solicitação do aluno, a critério do Colegiado do Programa de doutorado, ouvido previamente o Orientador.

§1º O prazo máximo de interrupção de estudos é de um período letivo.

§2º O tempo de interrupção de estudos de que trata o *caput* deste artigo não será computado no tempo de integralização do Programa.

§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.

Art. 21 Admitir-se-á cancelamento de matrícula em qualquer tempo por solicitação do aluno, correspondendo à sua desvinculação do Programa.

Art. 22 A critério do Colegiado do Programa de Doutorado, poderão matricular-se como alunos especiais em disciplinas avulsas, que totalizem no máximo 9 créditos, alunos do Programa de Graduação em Matemática, que tenham cumprido, pelo menos, 80% dos créditos exigidos para a integralização curricular e graduados em Matemática ou áreas correlatas.

Parágrafo único. A matrícula de que trata o *caput* deste artigo não vincula o aluno ao Programa Associado de Doutorado em Matemática, assegurando apenas direito exclusivamente a certificado de aprovação.

CAPÍTULO V DA TRANSFERÊNCIA

Art. 23 Poderão ser admitidas transferências, segundo as normas estabelecidas no Regimento Geral da instituições associadas, de alunos desta ou de outras IES oriundos de Programas similares ou idênticos, a critério do Colegiado do Programa de Doutorado, desde que haja vagas e disponibilidade de Orientador.

Parágrafo único. A transferência de que trata o *caput* deste artigo só será aceita para os candidatos com uma permanência máxima de um ano no Programa de origem.

CAPÍTULO VI DO CORPO DOCENTE

Art. 24 O corpo docente do Programa de Doutorado de Matemática da UFPB/UFCG, com exceção do corpo docente inicial, é constituído por docentes credenciados pela Comissão do Programa de Doutorado - CPD e homologados pelo Colegiado de Programa de Doutorado, para as atividades de pesquisa, ministrar disciplinas constantes do currículo e/ou de orientar alunos.

Art. 25 Os docentes do PAPGM serão credenciados nas seguintes categorias com as respectivas atribuições:

I - Permanente:

- a) docente do quadro da UFPB/UFCG que atua de forma mais direta, intensa e contínua no Programa e integra o núcleo estável de docentes que desenvolvem as principais atividades de ensino, extensão, orientação e pesquisa e/ou desempenham as funções administrativas necessárias;
- b) em casos especiais ou de convênio, docente ou pesquisador de outra Instituição que atua no Programa nas mesmas condições anteriormente referidas neste inciso;

II - Colaborador (participante):

- a) docente do quadro da UFPB/UFCG que atua de forma complementar ou eventual no Programa, ministrando disciplina, participando de pesquisa, da extensão e/ou orientando alunos sem ter uma carga intensa e permanente de atividades no Programa;
- b) em casos de convênio, docente ou pesquisador de outra Instituição que atua no Programa nas mesmas condições anteriormente referidas, neste inciso;

III - Visitante: docente ou pesquisador de outra Instituição ou com vínculo temporário na UFPB/UFCG que, durante um período contínuo e determinado, tenha estado à disposição do Programa, contribuindo para o desenvolvimento de atividades acadêmico-científicas.

Art. 26. Poderá ser credenciado, excepcionalmente, professor ou pesquisador que, embora não tendo título de Doutor ou Livre Docente, é considerado pela comunidade científica da área do conhecimento em que atua, como de notório saber.

Parágrafo único. O credenciamento de que trata este artigo será feito pelo CONSEPE por solicitação do Colegiado.

Art. 27 O credenciamento ou descredenciamento dos docentes do Programa Associado de Doutorado em Matemática será efetuado em norma específica elaborada pela CPD e aprovada pelo Colegiado do Programa de Doutorado.

Art. 28. Os professores Orientadores serão escolhidos entre os membros do corpo docente, credenciado pelo Colegiado, com suas atribuições especificadas no artigo 24 do Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFPB.

CAPÍTULO VII

SEÇÃO I

DA ESTRUTURA ACADÊMICA

Art. 29 O PAPGM terá a duração mínima de 24 (vinte e quatro) meses e máxima de 48 (quarenta e oito) meses, contados a partir da data da matrícula inicial no Programa até a data da efetiva defesa de tese.

Parágrafo único Nos casos devidamente justificados, com a anuência do orientador, e a critério do Colegiado do Programa de Doutorado, o prazo máximo poderá ser prorrogado por até 12 (doze) meses.

Art. 30 O aluno poderá solicitar trancamento de matrícula por motivos relevantes, com a anuência do orientador, por no máximo 12 (doze) meses, consecutivos ou não.

§1º O estudante ficará sujeito às adaptações, caso tenha ocorrido alteração na estrutura acadêmica do Programa.

§2º O tempo de trancamento não será computado para efeito de integralização curricular.

§3º Esgotado o período máximo de trancamento, o aluno será automaticamente desligado, caso não retorne às atividades no Programa.

Art. 31 As disciplinas e atividades acadêmicas da estrutura acadêmica do PAPGM deverão obedecer aos seguintes requisitos:

I - cada disciplina será ministrada na forma de aulas teóricas e/ou seminários, que poderão vir acompanhadas de outros trabalhos didáticos;

II - a cada disciplina será atribuído um número de unidades de créditos, sendo que a unidade de crédito corresponde a 15 (quinze) horas-aula teóricas ou 30 (trinta) horas-aula práticas.

Parágrafo único. Não será atribuído crédito à tese.

Art. 32 O número mínimo de créditos para integralização da estrutura acadêmica do PAPGM é de 40 (quarenta) créditos, sendo 36 (trinta e seis) em disciplinas e 04 (quatro) em atividades acadêmicas assim distribuídos:

I - **20** (vinte) créditos em **disciplinas obrigatórias básicas** (v. **Quadro A** do anexo II da Resolução que aprovou este regulamento);

II - **16** (dezesseis) créditos em **disciplinas específicas** (v. **Quadro B** *idem*);

III - 04 (quatro) créditos na atividade acadêmica Estágio Docência (v. **Quadro C** *idem*).

Art. 33 O Estágio Docência de que trata o inciso III do Art. 32 deste regulamento constará de atividades didáticas desenvolvidas pelo doutorando em disciplinas de matemática em curso de Graduação.

§1 As atividades de que trata o *caput* deste artigo podem ser do tipo:

- a) ministrar aulas de exercícios;
- b) ministrar seminários;
- c) apoiar a preparação de aulas práticas;
- d) ministrar aulas práticas;
- e) apoiar a confecção de material didático-pedagógico.

§2° Caberá ao orientador do aluno encaminhar à Coordenação do Programa de Doutorado a solicitação do Estágio Docência, especificando a(s) disciplina(s) de Graduação em que a(s) atividade(s) será(ão) desenvolvida(s) após o entendimento com a Chefia do Departamento de Matemática das instituições associadas.

§3° Ao final do Estágio Docência, 02 (dois) períodos letivos, o aluno apresentará o relatório das atividades desenvolvidas que, após a anuência do orientador e, quando couber, do professor responsável pela(s) disciplina(s) de Graduação, será submetido ao Colegiado do Programa de Doutorado para aprovação.

§4° Serão atribuídos 02 (dois) créditos práticos para as atividades desenvolvidas pelo doutorando, após a homologação do relatório pelo Colegiado do Programa de Doutorado.

§5° A atividade acadêmica de que trata o *caput* deste artigo é obrigatória para alunos-bolsistas da Capes, e deverá ser realizada no prazo correspondente, pelo menos, à metade do tempo fixado para a conclusão da bolsa.

Art. 34 As disciplinas integrantes da Estrutura Acadêmica do PAPGM com suas caracterizações, números de créditos, Departamentos responsáveis e ementas, constam do Anexo II da Resolução que aprovou este Regulamento.

Art. 35 A juízo do Colegiado do Programa de Doutorado, outras disciplinas poderão ser propostas e acrescentadas à Estrutura Acadêmica, ouvidos os Departamentos responsáveis no que diz respeito às ementas das disciplinas para posterior apreciação do CONSEPE das instituições associadas.

Art. 36 Os créditos obtidos em outras Instituições de Ensino Superior poderão ser aproveitados na forma estabelecida pelo Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFPB e UFCG.

Art. 37 O ano escolar constará de 02 (dois) períodos letivos regulares, de igual duração, oferecidos de acordo com o calendário escolar elaborado pelo Programa nos termos do Art. 57 deste Regulamento, atendido o ano letivo fixado para a pós-graduação *stricto sensu* da UFPB.

Parágrafo único. Em caráter excepcional, e a critério do Colegiado do Programa, ouvidos os departamentos interessados, poderá ser oferecido um período letivo complementar nos meses de janeiro e fevereiro.

SEÇÃO II DO DESENVOLVIMENTO DA ESTRUTURA ACADÊMICA

Art. 38 Na primeira etapa do Doutorado, com duração de até 03 (três) períodos letivos consecutivos, a contar da matrícula inicial, o aluno deverá cursar, no mínimo, 05 (cinco) disciplinas, distribuídas em pelo menos 03 (três) áreas de concentração, e realizar o primeiro Estágio de Docência.

§1º Nesta etapa inicial, o aluno será acompanhado por um orientador acadêmico, a ser designado pela CPD, logo que o candidato ingressar no curso. Cabe ao orientador acadêmico aprovar o programa de estudos do candidato no início de cada período.

§2º O prazo para conclusão da primeira etapa poderá ser prorrogado por 06 (seis) meses, no máximo, a critério da CPD.

§3º O aluno somente ingressará na segunda etapa do curso, se tiver obtido CRA maior ou igual a 7,0 (sete) durante a primeira etapa.

Art. 39 O Primeiro Exame de Qualificação deverá ser realizado no primeiro ano a partir da matrícula no curso.

Art. 40 O programa do Primeiro Exame de Qualificação abrangerá pelo menos duas das disciplinas básicas do curso, em áreas distintas.

Art. 41 A CPD designará, para cada área do exame, 01 (um) docente do Programa de Doutorado; desta forma a banca do exame será composta por 03 (três) docentes do Programa.

§1º A banca examinadora decidirá conjuntamente sobre a aprovação ou reprovação do candidato, podendo também recomendar uma segunda e última chance, em prazo que não exceda os 18 (dezoito) meses a partir da matrícula do curso.

§2º A reprovação do aluno na segunda chance do exame de qualificação implicará no seu desligamento do curso.

Art. 42 Depois de concluir a etapa inicial, o candidato indicará à CPD o nome do seu orientador de tese.

Parágrafo único. Caso o orientador não pertença ao quadro docente da UFPB ou UFCG, o aluno obrigatoriamente terá que indicar à CPD o nome de um co-orientador pertencente ao quadro docente das instituições supracitadas.

Art. 43 Na segunda etapa do Doutorado, com duração de até 02 (dois) períodos letivos consecutivos, a contar da aprovação na primeira etapa, o aluno deverá cursar, no mínimo, 04 (quatro) disciplinas e completar os estágios de docência.

Art. 44 O Segundo Exame de Qualificação deverá ser realizado durante a segunda etapa, em prazo máximo de 24 (vinte e quatro) meses.

Parágrafo único. O conteúdo do Segundo Exame será elaborado pelo orientador de tese do candidato e submetido à aprovação da CPD.

Art. 45 A CPD designará uma banca examinadora composta por 03 (três) pesquisadores, sendo pelo menos 02 (dois) externos ao programa de Doutorado em Matemática da UFPB/UFCG.

§1º O segundo exame será oral.

§2º A banca examinadora decidirá sobre a aprovação ou reprovação do candidato, podendo também recomendar que o aluno tenha uma segunda e última chance no exame oral, em prazo que não exceda a 06 (seis) meses.

Art. 46 A reprovação do aluno no segundo exame de qualificação implicará no seu desligamento do curso.

CAPÍTULO VIII DA VERIFICAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

Art. 47 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 nota, variando de zero à dez.

§1º O aluno que obtiver nota igual ou superior a 6,0 (seis vírgula zero) será aprovado.

§2º Para efeito do cálculo de média, considerada como Coeficiente de Rendimento Acadêmico - CRA, adotar-se-á a seguinte fórmula ponderada,

$$CRA = \sum Ni.Ci / \sum Ci$$

onde **i** corresponde a uma disciplina cursada, aprovada ou não; **c_i**, ao número de créditos da disciplina **i** cursada, aprovada ou não; **N_i**, à nota obtida na disciplina **i** cursada, aprovada ou não; e **n**, ao número total de disciplinas contempladas no cálculo da média.

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

§4º A verificação do rendimento escolar do aluno matriculado em “Trabalho de Dissertação” será feita pelo Orientador ao final de cada período letivo e submetido à aprovação do Colegiado do Programa.

Art. 48 Todos os professores de disciplinas de pós-graduação submeterão à Coordenação do Programa de Doutorado, 20 (vinte) dias após o término do período, um histórico circunstanciado da disciplina, contendo a matéria efetivamente ministrada, o número de aulas dadas, o número de trabalhos, bem como uma avaliação completa do rendimento dos alunos.

Art. 49 O aluno poderá solicitar o aproveitamento de créditos em disciplinas cursadas em outras IES, desde que em Programa de Pós-Graduação em Matemática reconhecidos pelo CNE e que o aluno tenha obtido na disciplina nota igual ou superior a 8,0 (oito).

CAPÍTULO IX DA TESE E DA SUA DEFESA

Art. 50 A etapa final para obtenção do grau de Doutor em Matemática consistirá na elaboração e defesa
Parágrafo Único - A tese deverá representar um trabalho de pesquisa original e relevante em Matemática.

Art. 51 A tese será julgada por uma banca examinadora composta por no mínimo 05 (cinco) doutores, pelo menos 03 (três) dos quais deverão ser externos ao PAPGM.

§1º Serão indicados também dois suplentes doutores, sendo pelo menos um deles externo ao PAPGM.

§2º A tese deverá ser entregue aos membros da banca com uma antecedência de 45 (quarenta e cinco) dias da data prevista para a sua defesa.

§3º A banca examinadora terá um prazo de 30 (trinta) dias para fazer uma avaliação prévia da tese e propor alterações que considerar necessárias, devendo a defesa ser realizada somente após as alterações sugeridas pela banca forem atendidas, se for o caso.

§4º O candidato fará a defesa da mesma em exposição oral pública, por no máximo 60 (sessenta) minutos, seguida de arguição pela banca examinadora.

§5º O nome do segundo orientador - coorientador - , se for o caso, deverá estar registrado nos exemplares da tese e na ata da defesa.

Art. 52 O trabalho final ou tese obedecerá as normas dispostas no Regulamento Geral dos Cursos de Pós-Graduação das instituições associadas.

§1º No julgamento do trabalho final, será atribuído um dos seguintes conceitos:

a) APROVADO COM DISTINÇÃO;

- b) APROVADO;
- c) INDETERMINADO;
- d) REPROVADO.

§2º A critério da banca examinadora, poderá ser atribuído o conceito APROVADO COM DISTINÇÃO cujos critérios serão estabelecidos em normas específicas pelo Colegiado do Programa de Doutorado.

§3º No caso de ser atribuído o conceito “Indeterminado” ou “Aprovado com Distinção”, a Comissão Examinadora apresentará relatório à Coordenação, justificando os motivos da sua atribuição.

§4º A atribuição do conceito “Indeterminado” implicará o estabelecimento do prazo máximo de 12 (doze) meses para reelaboração e nova apresentação da Dissertação de Mestrado, quando já não se admitirá a atribuição do conceito “Indeterminado”.

§5º A obtenção do grau a que se refere o *caput* deste artigo pressupõe a homologação do relatório final do Orientador pelo Colegiado do Doutorado.

§6º Do relatório final do Orientador, em formulário-padrão da PRPG, deverão constar em anexo.

- a) fichas de avaliação preenchidas pelos examinadores;
- b) fotocópia da ata da respectiva seção pública;
- c) Histórico Escolar do aluno.

§7º A partir da data de homologação do relatório final do Orientador pelo Colegiado, e, verificada a entrega à Secretaria do Programa de 04 (quatro) exemplares da Tese e uma cópia em mídia digital, em sua versão final, a Coordenação do Programa de Doutorado terá um prazo máximo de 06 (seis) meses para encaminhar à PRPG, devidamente instruído, o processo de solicitação de expedição do Diploma do aluno.

Art. 53 A Tese obedecerá às normas dispostas no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* das UFPB/UFPG.

CAPÍTULO X DA OBTENÇÃO DO TÍTULO

Art. 54 Para obter o título de Doutor em Matemática, o aluno deverá, além de satisfazer as exigências estabelecidas no Art. 32 deste Regulamento, obter aprovação nos dois Exames de Qualificação aludidos nos Arts. 40 e 44, e ser aprovado nos exames de proficiência de capacidade de leitura em duas línguas estrangeiras, escolhidas dentre o inglês, o francês e o alemão.

§1º O primeiro dos exames de proficiência referidos no *caput* deste artigo deverá ser realizado no prazo máximo de 12 (doze) meses contados a partir do ingresso do aluno no doutorado e o segundo até 24 meses.

§2º Os exames referido no *caput* deste artigo constará de prova escrita elaborada por uma Comissão designada pela CPD, ouvido o Colegiado do Doutorado, composta de 03 (três) professores do corpo docente do PAPGM.

Art. 55 A expedição de Certificado ou Diploma de Doutor será feita pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, satisfeitas as exigências dos artigos 66 e 67 do Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFPB.

Parágrafo único. Para a expedição do diploma de Mestre, o aluno deverá apresentar, além da documentação exigida pelo parágrafo único do artigo 67 do Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFPB, uma certidão de recebimento pelo Sistema de Bibliotecas da UFPB de 2 exemplares da versão final da Dissertação.

SEÇÃO XI DOS CASOS DE DESLIGAMENTO DO DOUTORADO.

Art. 56 Serão desligados do Doutorado os alunos que não cumprirem as exigências regimentais ou que forem reprovados em duas disciplinas ficando tal decisão a critério da CPD.

CAPÍTULO XII DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 57 Para melhor operacionalizar a execução do planejamento acadêmico do Programa de acordo com os termos deste Regulamento e das normas vigentes na UFPB, 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 suficiência em língua estrangeira ou disciplinas e demais atividades acadêmicas.

Art. 58 Anualmente, será realizada uma reunião na UFCG ou na UFPB, com a participação de todo o corpo docente e discente do doutorado, com o intuito de se fazer uma avaliação geral do programa. Professores e alunos serão incentivados a apresentar seminários, com duração de 15 a 20 minutos, para expor os temas de pesquisa que estão desenvolvendo.

Art. 59 Os casos omissos serão decididos pelo Colegiado do Programa de Doutorado após consulta escrita à Procuradoria Federal instalada nas instituições associadas.

Art. 60 O presente Regulamento entra em vigor na data de sua publicação

ANEXO II À RESOLUÇÃO Nº 16/2009 DO CONSEPE

REGULAMENTO DO PROGRAMA ASSOCIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA, EM NÍVEL DE DOUTORADO, MINISTRADO PELO CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA DA UFPB E PELO CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA UFCG

I – DISCIPLINAS E ATIVIDADES ACADÊMICAS DA ESTRUTURA ACADÊMICA

As disciplinas do Programa Associado de Doutorado em Matemática da UFCG/UFPB serão ministradas, de acordo com as áreas de concentração, segundo o artigo 1º deste Regulamento.

A – DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS BÁSICAS

O Aluno deverá cumprir, no mínimo, **20 créditos**, nas disciplinas obrigatórias do **Quadro A** abaixo no decorrer do primeiro ano, nos quais ao menos **04 créditos** em cada uma das três áreas da Matemática.

QUADRO A:

Nº	IDENTIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS	NÚMERO DE CRÉDITOS			CARGA HOR. (*)	DPTO. RESPONSÁVEL(**)
		TEOR.	PRÁT.	TOTAL		
1	Análise Funcional	4	0	4	60	DM/UAME
2	Álgebra Comutativa I	4	0	4	60	DM/UAME
3	Geometria Riemanniana I	4	0	4	60	DM/UAME
4	Variedades Diferenciáveis	4	0	4	60	DM/UAME
5	Equações Diferenciais Parciais I	4	0	4	60	DM/UAME
6	Geometria Algébrica I	4	0	4	60	DM/UAME

B - DISCIPLINAS ESPECÍFICAS

O aluno deverá cumprir, no mínimo, **16 créditos** em disciplinas específicas indicadas nos Quadros A ou B no decorrer do segundo ano, bem como fazer o primeiro exame de qualificação.

QUADRO B:

N	IDENTIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS	NÚMERO DE CRÉDITOS			CARGA HOR. (*)	DPTO. RESPONSÁVEL(**)
		TEOR.	PRÁT.	TOTAL		
1	Geometria Riemanniana II	4	0	4	60	DM/UAME
2	Teoria das Singularidades	4	0	4	60	DM/UAME
3	Topologia Algébrica	4	0	4	60	DM/UAME
4	Curvas Algébricas	4	0	4	60	DM/UAME
5	Geometria Algébrica II	4	0	4	60	DM/UAME
6	Equações Diferenciais Parciais II	4	0	4	60	DM/UAME
7	Teoria dos Espaços de Banach	4	0	4	60	DM/UAME
8	Espaços Vetoriais Topológicos	4	0	4	60	DM/UAME

9	Topologia Diferencial	4	0	4	60	DM/UAME
1 0	Teoria dos Pontos Críticos	4	0	4	60	DM/UAME
1 1	Grupos de Lie	4	0	4	60	DM/UAME
1 2	Imersões Isométricas	4	0	4	60	DM/UAME

QUADRO B (Cont.)

N	IDENTIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS	NÚMERO DE CRÉDITOS			CARGA HOR. (*)	DPTO. RESPONSÁVEL(**)
		TEOR.	PRÁT.	TOTAL		
13	Sub-Variiedades Mínimas	4	0	4	60	DM/UAME
14	Superfícies de Riemann	4	0	4	60	DM/UAME
15	Calculo das Variações	4	0	4	60	DM/UAME
16	Álgebra Homológica	4	0	4	60	DM/UAME
17	Tópicos em Análise	4	0	4	60	DM/UAME
18	Tópicos em Geometria	4	0	4	60	DM/UAME
19	Tópicos em Álgebra	4	0	4	60	DM/UAME
20	Estruturas Discretas	4	0	4	60	DM/UAME
21	Álgebra Comutativa II	4	0	4	60	DM/UAME
22	Teoria da Interseção	4	0	4	60	DM/UAME
23	Teoria Geométrica da Medida	4	0	4	60	DM/UAME
24	Equações Diferenciais Parciais Elípticas	4	0	4	60	DM/UAME

C - ATIVIDADE ACADÊMICA OBRIGATÓRIA

A atividade acadêmica do **Quadro C** poderá ser realizada pelo aluno sob a supervisão e acompanhamento do seu orientador ou de um outro professor de física em curso de graduação.

O Estágio Docência é regulamentado pelo Arts. 32 e 33 do Regulamento do PAPGM e pela Resolução nº 26/99 do CONSEPE/UFPB.

Quadro C

Nº	IDENTIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS	NÚMERO DE CRÉDITOS			CARGA HORÁRI A (*)	DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL (**)
		TEOR.	PRÁT.	TOTAL		
1	Estágio Docência	0	2	2	60	DM/UAME

Obs.:

(*) 1 crédito teórico = 15 horas-aula de atividades teóricas de ensino.

1 crédito prático = 30 horas-aula de atividades práticas de ensino.

(**) DM – Departamento de Matemática do CCEN/UFPB.

II – EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS E ATIVIDADES ACADÊMICAS

I – Álgebra

1. Álgebra Comutativa I

Anéis e módulos, anéis e módulos de fração, decomposição primária, dependência inteira, anéis noetherianos e artinianos, completitude, teoria da dimensão, lema de normalização de Noether; teorema dos zeros de Hilbert.

2. Álgebra Comutativa II

Álgebra homológica: resoluções injetivas e projetivas, funtor Tor e Ext. Primos associados de um módulo, anéis e módulos graduados, multiplicidade, dimensão de um módulo (teorema de Krull-Chevalley-Samuel), sistema de parâmetros e profundidade, seqüências regulares, complexos de Koszul, anéis locais regulares e de Cohen-Macaulay, teorema dos “Syzygies” (Hilbert), caracterização homológica dos anéis regulares (Serre-Auslander-Buchsbaum).

3. Curvas Algébricas

Conjuntos algébricos e afins e variedades afins. Curvas planas afins, propriedades locais de curvas planas afins. Variedades projetivas. Curvas planas projetivas, teorema de Bezout, teorema fundamental de M. Noether. Morfismos e aplicações racionais entre variedades. Resolução de singularidades. Teorema de Riemann-Roch. Tópicos adicionais: séries de potências; fatorização no anel de séries de potências; multiplicidade de intersecção de dois ramos; curvas algébricas e superfícies de Riemann; fórmulas de Plücker; cúbicas não singulares e sua estrutura de grupo.

4. Geometria Algébrica I

Variedades afins e projetivas, Nullstellensatz. Topologia de Zariski. Funções racionais e morfismos. Variedades normais. Normalização. Diferenciais e não-singularidade. Critério jacobiano. Blow-up. Aplicações racionais. Curvas. Curvas não singulares e corpos de funções. Intersecções em P^n . Teorema de Bezout.

5. Geometria Algébrica II

Feixes, Esquemas, morfismos separados e próprios, feixes de módulos, divisores, morfismos projetivos, diferenciais, cohomologia de feixes, cohomologia de Čech, cohomologia de espaços projetivos.

6. Álgebra Homológica

Complexos de cadeia: Complexos de R-módulos; Operações em complexos de cadeias, Seqüências exatas longas; Homotopia de cadeias. 2. Categorias e funtores (e.g. Hom e Produto Tensorial). Categorias abelianas. 3. Funtores derivados: Delta-funtores; Resoluções projetivas; Resoluções injetivas, Funtor derivado à esquerda, Funtor derivado à direita; Funtores adjuntos; Exatidão à esquerda e à direita. 4. Tor e Ext: Tor para grupo abelianos; Tor e platitude; Ext para anéis; Ext e extensões; Funtor derivado do limite inverso; Teorema dos Coeficientes Universais. 5. Seqüências Espectrais: Introdução e terminologia; A seqüência espectral de Leray-Serre; Seqüência espectral de uma filtração; Convergência; Seqüência espectral de um complexo duplo; Hipercohomologia; Seqüências Espectrais de Grothendieck; Pares exatos.

7. Estruturas Discretas

Grafos: noções básicas, emparelhamentos, conectividade, planaridade, coloração e fixos. Matróides: noções básicas, dualidade, menores, conectividade e representatividade.

II – Análise

1. Análise Funcional

Espaços vetoriais normados. Espaços de Banach. Espaço quociente. Operadores lineares e seus adjuntos. Teorema de Hahn-Banach. Teorema da limitação uniforme. Teorema do gráfico fechado. Teorema da aplicação aberta. Topologia fraca. Teorema de Banach-Alaoglu. Espaços reflexivos. Espaços de Hilbert. Conjuntos ortonormais. Teorema da representação de Riesz. Operadores compactos. Teoria espectral de operadores compactos auto-adjuntos.

2. Espaços Vetoriais Topológicos

Espaços vetoriais topológicos; Espaços localmente convexos; Seminormas e topologias; Aplicações lineares contínuas; Espaços quocientes; Espaços completos; Espaços metrizáveis; Teorema da Aplicação Aberta em evt; Teorema do Gráfico Fechado em evt; Teorema de Banach Steinhaus em evt; Teorema de Hahn-Banach em espaços localmente convexos; Forma Geométrica do Teorema de Hahn-Banach em evt; Separação de conjuntos convexos; Sistemas duais; Conjuntos polares; Teorema bipolar; Teorema de Alaoglu em espaços localmente convexos; Teorema de Goldstine; Caracterização de espaços reflexivos.

3. Equações Diferenciais Parciais I

Espaços de Sobolev: aproximação por funções diferenciáveis; derivada fraca; extensão; traço. Espaços de Hölder. Inclusões de Sobolev. Compacidade de Kondrachov. Equações elíticas de segunda ordem: soluções fracas; teorema de Lax-Milgram; alternativa de Fredholm; teoria de regularidade; princípio do máximo. Desigualdade de Poincaré. Problemas de autovalor. Equações lineares de evolução: equações parabólicas; equações hiperbólicas; teoria de semigrupos. Outros tópicos e aplicações.

4. Equações Diferenciais Parciais II

Método de Compacidade – Teorema de Aubin-Lions. Equações Não Lineares de Ondas. Poço de Potencial. Sistema de Navier-Stokes. Equações Não Lineares do Tipo Schroedinger. Método de Monotonia. Pseudo Laplaciano. Operadores Monótonos. Equações Parabólicas Monótonas. Equações Hiperbólicas com Viscosidade.

5. Teoria dos Espaços de Banach

Bases de Schauder; Seqüências básicas; Princípio de Seleção de Bessaga-Pelczynski; Bases incondicionais; Teorema de Eberlein-Smulian; Subespaços complementados; Funcionais que atingem a norma; Teorema de Bishop-Phelps; Propriedade da Aproximação; Teorema de Ramsey; Teorema I₁ de Rosenthal; Operadores absolutamente somantes; Geometria dos espaços de Banach: tipo, cotipo e aplicações.

6. Teoria dos Pontos Críticos

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; Teoria de Lusternik-Schnirelman; O resultado básico de multiplicidade na teoria Continuação, Aplicação a um problema com simetria Z_2 , O grau Topológico de Brower; O Lema de Concentração Compacidade de Lions e Aplicações.

7. Teoria da Interseção

Equivalência racional de ciclos, imagem direta e imagem inversa de ciclos, divisores de Cartier e Weil, classes de Chern de fibrados em retas, aplicação de Gysin, classes de Segre e de Chern de fibrados vetoriais, classes de Segre de conos, multiplicidades, deformação ao cono normal, produto de interseção, multiplicidades de interseção.

III- Geometria / Topologia

1. Geometria Riemanniana I

Métricas riemannianas. Conexão de Levi-Civita. Geodésicas. Vizinhanças normais e totalmente normais. Tensor de curvatura. Derivação covariante de tensores. Campos de Jacobi e pontos conjugados. Imersões isométricas; equações de Gauss, Ricci e Codazzi. Variedades riemannianas completas; Teorema de Hopf-Rinow, Teorema de Hadamard. Espaços de curvatura constante. Variações do comprimento de arco; aplicações. Teorema de comparação de Rauch; teorema de Bonnet-Myers, teorema de Synge e outras aplicações. O Teorema do índice de Morse. O lugar dos pontos mínimos. Outros tópicos.

2. Geometria Riemanniana II

Grupos e álgebras de Lie; métricas bi-invariantes; representação adjunta; forma bilinear de Killing. Espaços homogêneos; métricas invariantes a esquerda e bi-invariantes. Espaços simétricos; exemplos. Geometria do Laplaciano. Outros tópicos.

3. Variedades Diferenciáveis

Introdução às Variedades: \mathbb{R}^n e Espaços Euclidianos, Variedades Topológicas, Variedades Abstratas, Diferenciabilidade, Jacobianos, Espaço Tangente, Campos de Vetores em abertos de \mathbb{R}^n , Teorema da Função Inversa, o Posto de um mapa. - Variedades Diferenciáveis e Subvariedades: Definição de Variedade Diferenciável, Imersões, Submersões e Mergulhos, Subvariedades, Grupos de Lie, Ação de um Grupo de Lie em uma Variedade, Grupos de Transformações, Ação de um Grupo Discreto, Variedades de Cobertura. - Campos de Vetores em uma Variedade: Campos de Vetores, Ação de Grupos a um Parâmetro em uma Variedade, Teorema da Existência em EDO'S, Subgrupos de Lie a um Parâmetro, A álgebra de Lie de Campos de Vetores em uma Variedade, Teorema de Frobenius, Espaços Homogêneos. - Tensores e Campos de Tensores em uma Variedade: Campos de Co-vetores, Formas bilineares, Partições da Unidade (algumas aplicações), Campos de Tensores, Multiplicação exterior, Álgebra Exterior, Orientação de Variedades, Derivada Exterior. Integração em Variedades: Integração em Variedades Riemannianas, Integração em Grupos de Lie, Variedades com bordo, Teorema de Stokes, Homotopia, Grupo Fundamental, Grupos de De Rham, Operador de homotopia, Grupos de De Rham de Grupos de Lie, Espaços de Cobertura e Grupo Fundamental.

4. Grupos de Lie

Grupos de Lie e álgebras de Lie. Grupos semi-simples, compactos solúveis, complexos. Classificação dos grupos simples. Teoria de representação.

5. Imersões Isométricas

As equações fundamentais e o teorema fundamental das imersões isométricas. Imersões totalmente geodésicas, umbílicas e mínimas. O axioma dos r -planos e das r -esferas. Hipersuperfícies convexas. Hipersuperfícies de Einstein. Subvariedades com curvatura não positiva. Redução de codimensão. Imersões isométricas entre espaços de curvatura seccional constante. Formas bilineares planas. Rigidez isométrica local e global. Subvariedades conformemente euclidianas. Imersões conformes.

6. Sub-Variiedades Mínimas

Primeira variação do volume de uma subvariedade. Subvariedades mínimas. Sub-variedades mínimas em espaços euclidianos e em esferas. Órbitas de um grupo de isometrias e sub-variedades mínimas. Geometria Kahleriana e a desigualdade de Wirtinger. Segunda variação do volume; o teorema do índice para sub-variedades mínimas; estabilidade. O Problema de Plateau e suas generalizações. Superfícies mínimas em. O Teorema de Chern - Osserman. O Teorema de Osserman sobre superfícies mínimas com curvatura total finita. Superfícies mínimas mergulhadas.

7. Superfícies de Riemann

Definição de curvas algébricas e superfícies de Riemann. Funções meromorfas e diferenciais meromorfas. Singularidades de curvas algébricas planas, estrutura local. Teorema de normalização. Divisores, números de interseção e teorema de Bezout. Fórmula de Hurwitz e fórmula do gênero de curvas planas. Teorema de Riemann-Roch. Teorema de Abel-Jacobi. Aplicações. Espaços de recobrimento e o teorema de uniformização. Relação com a geometria hiperbólica. Relação entre superfícies de Riemann e curvas algébricas.

8. Topologia Algébrica

Grupo fundamental. Espaços de revestimento. Homologia singular: invariância homotópica, excisão, seqüências exatas, Mayer-Vietoris aplicações (Jordan-Brouwer). Complexos celulares. Homologia simplicial, isomorfismo entre homologias simplicial e singular. Fórmula dos pontos fixos de Lefschetz e cohomologia. Grupo e anel de cohomologia. Relação entre homologia e cohomologia. Variedades topológicas e trianguláveis, orientação, ciclo fundamental. Teorema de Rham. Dualidade de Poincaré, Alexander e Lefschetz. Homologia e cohomologia de um espaço produto, fórmula de Kuneth.

9. Topologia Diferencial

Variedades: definição e exemplos. Variedades com bordo. Variedades orientáveis. Partições da unidade. Teorema de Sard. Topologia C^r (domínio compacto). Transversalidade. Teoremas de Whitney. Grau módulo dois e grau de Brower. Invariância por homotopia. Aplicações: teorema do ponto fixo de Brower, teorema da invariância da dimensão. Teorema de Hopf da classificação homotópica das aplicações na esfera. Teoria da interseção e grau. Invariância por homotopia do número de interseção. Campos de vetores e característica de Euler. Índice de Poincaré-Hopf. Teorema de Poincaré-Hopf. Teorema de Lefschetz.

10. Cálculo das Variações.

Equações de Euler para problemas variacionais. Equações diferenciais da física - matemática derivadas de princípios integrais. Soluções de problemas variacionais por métodos diretos. Espaços de funções.

Fórmula da 1ª variação, equação de Euler, Fórmula da 2ª variação, equação de Jacobi. Geodésicas. Sub-variedades mínimas. Estabilidade.

11. Teoria das Singularidades

Noções de variedades diferenciáveis e aplicações. Transversalidade: germes; ponto singular; teorema da função inversa para germes; rank de um germe; conjunto singular; conjunto de bifurcação; teorema de Sard; lema básico de transversalidade; jatos; a topologia C de Whitney; teorema da transversalidade de Thom; estabilidade; exemplos de estabilidade usando transversalidade. Ações de grupos de Lie; lema de Mather. A álgebra E_n ; definições; lema de Hadamard; lema de Borel; lema de Nakayama; espaço tangente a um germe f em E_n segundo o grupo R ; o módulo $E_{n,p}$; homomorfismo induzido; número de Milnor. Germes finitamente determinados: definição; critério para determinação finita (grupo R). Classificação de germes de funções: lema de Morse; splitting lemma; a singularidade A_k ; a transversal completa; classificação de singularidades de corank 2 usando a transversal completa;

singularidades simples e o teorema de Arnold; diagramas de bifurcação. Desdobramentos: definição; deformação versal. Germes de aplicações diferenciáveis: o grupo K ; espaço tangente; desdobramentos; estabilidade infinitesimal; germes estáveis do plano no plano.

IV ATIVIDADES ACADÊMICAS

1. Estágio Docência

Atividade acadêmica a ser desenvolvida de acordo com os termos da Resolução nº 26/99 do CONSEPE e dos Arts. 32 e 33 do Regulamento do Programa.