.

REGULAMENTO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA

CAPITULO I – DAS FINALIDADES

Art. 1º - O Programa de Pós-Graduação em Matemática do Instituto de Matemática da UFRJ, de acordo com o regimento próprio e com a presente regulamentação, visa a dar cumprimento ao deposto no Art. 106 do Estatuto da UFRJ no campo das ciências matemáticas e áreas afins.

CAPITULO II – DA ORGANIZAÇÃO GERAL

Art. 2º - O Instituto de Matemática da UFRJ, estruturado conforme Regimento próprio, aprovado pelo Conselho Universitário em 29 de julho de 1971 e alterado pelo mesmo conselho em 27 de julho de 1974, ministrará, através do seu programa de Pós-Graduação em Matemática, os Cursos de Mestrado e Doutorado em Matemática, em consonância com a resolução 01/99 que trata da Regulamentação Geral dos Programas e Cursos de Pós-Graduação da UFRJ aprovada pelo CEPG-UFRJ em 20 de dezembro de 1999, através de seus departamentos que reunirão disciplinas afins e congregarão professores e pesquisadores para objetivos comuns de ensino e pesquisa.

Art. 3º - O órgão deliberativo do Instituto de Matemática no que concerne aos cursos de Pós-Graduação é o Colegiado de Pós-Graduação e Pesquisa (CPGP).

§1º - O CPGP constitui instância de recursos para os processos tratados em primeira instância no Colegiado do Programa.

Art. 4º - A supervisão do Programa de Pós-Graduação em Matemática, ao nível da Diretoria, será exercida pelo Diretor Adjunto de Ensino para Graduados e Pesquisa, na forma do Art. 129 do Regimento do Instituto de Matemática.

Art. 5º - O Programa de Pós-Graduação em matemática, é administrado pelo seu Colegiado que trata de todas as questões inerentes ao seu bom funcionamento.

Art. 6º - O Colegiado do Programa é assim constituído:

a) pelo Coordenador do Programa
b) por 5 representantes do seu corpo docente
c) por um representante do seu corpo discente

§1º - O Colegiado do Programa será presidido pelo Coordenador do Programa, que terá mandato de dois anos, renovável, no máximo, por duas vezes.

§2º - O Os representantes docentes terão mandatos de dois anos

§3º - O representante discentes terá mandato de um ano

§4º - Um membro do corpo docente será candidato a representante no Colegiado se for habilitado a orientar tese de doutorado ou dissertação de mestrado

§5º - O Colégio Eleitoral que escolherá os representantes docentes do programa que exerceram, nos últimos 3 anos, alguma atividade de ensino, pesquisa ou orientação no Programa.

§6º - O Colégio Eleitoral elegerá 6 representantes e os eleitos escolherão entre si quem será o Coordenador do Programa para os próximos dois anos. O nome do Coordenador do Programa, desde que aprovado pela Congregação do Instituto de Matemática, será encaminhado para homologação de CEPG.

§7º - Para que se cumpra o disposto no §6º cada eleitor votará uma única vez em até 6 nomes, da lista dos elegíveis .

§8º - O representante discente, juntamente com um substituto, serão escolhido por seus pares, de acordo com as normas vigentes na UFRJ.

Art. 7º - O Colegiado do Programa reunir-se-á, ordinariamente, duas vezes por mês, com pauta previamente definida e divulgada com a convocação para a reunião, que deverá ocorrer com um prazo de antecedência mínima de três dias.

§1º - O Colegiado do Programa reunir-se-á, extraordinariamente, quando convocando por maioria dos seus membros, obedecidas as mesmas exigências que constam no caput deste artigo.

CAPITULO III – DO CORPO DOCENTE

Art. 8º - A execução das atividades de ensino, pesquisa e direção acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Matemática é da responsabilidade do seu corpo docente, composto majoritariamente por professores lotados no Instituto de Matemática.

§1º - Pelo menos 75% dos integrantes do Corpo Docente do Programa devem estar em regime de dedicação exclusiva (DE), incluindo o seu Coordenador.

§2º - Um professor do IM poderá solicitar ao Colegiado o ingresso no Corpo Docente do Programa quando:

a) for portador do título de Doutor
b) possuir pelo menos dois trabalhos publicados em revista de circulação internacional
c) atuar em uma das linhas de pesquisa do Programa

§3º - Professores lotados em outras Unidades Acadêmicas ou Órgão Suplementares da UFRJ, que atendam as alíneas (a), (b) e (c) do §2º poderão a critério do Colegiado do Programa, integrar o Corpo Docente.

Art. 9º - Um professor do Corpo Docente poderá orientar Tese de Doutorado quando tiver publicado, ou aceito para publicação, pelo menos 3 artigos em revista de circulação internacional, nos últimos 6 anos.

§ único: Caberá ao Colegiado do Programa decidir sobre a orientação de tese de doutorado, em quaisquer outras circunstâncias.

Art. 10º - Um professor do Corpo Docente poderá orientar dissertação de mestrado quando tiver publicado ou aceito para publicação, pelo menos 1 artigo em revista de circulação internacional nos últimos 5 anos ou for autorizado pelo Colegiado do Programa.

Art. 11º - Cada Docente do Programa poderá acumular a orientação simultânea (Pós-Graduação) de no máximo 5 alunos.

CAPITULO IV – DO REGIME ACADÊMICO

Seção 1 – Da Admissão no Programa

Art. 12º - A admissão ao curso de Mestrado em Matemática exige que sejam satisfeitas, pelo candidato, as seguintes condições:

a) ter diploma de curso superior em matemática ou área afim expedido por instituição reconhecida.
b) ter demonstrado qualificação acadêmica no curso de graduação e aptidão para estudos de pós-graduação.
c) ter conhecimento suficiente de uma língua estrangeira (inglês, francês) para leitura e compreensão de textos.

Art. 13º - A admissão ao curso de Doutorado exige que sejam satisfeitas, pelo candidato, as seguintes condições:

a) possuir grau de Mestre em Matemática expedido por instituições reconhecida ou, a critério do Colegiado do Programa, formação matemática equivalente.
b) A alínea (c) do art.12

Art. 14º - Os pedidos de admissão devem incluir os seguintes documentos:

a) formulário de inscrição devidamente preenchidos
b) cópia do diploma ou documento equivalente
c) histórico escolar do curso de graduação e de qualquer outro curso de nível superior
d) duas cartas de recomendação
e) uma foto 3x4
f) carta de aceitação de orientação de um professor do programa habilitado a orientar tese de doutorado

Art. 15º - A admissão ao Programa de Pós-Graduação em Matemática é realizada no primeiro período de cada ano letivo. A critério do Colegiado de Programa, alunos poderão ser admitidos no segundo período de cada ano letivo.

Seção 2 – Da Seleção

Art. 16º - A seleção dos candidatos será feita pelo Colegiado do Programa baseada no mérito, seguindo procedimentos e responsabilidades fixadas neste Regulamento, explicados no Edital de Seleção e informados aos interessados no ato de inscrição.

§1º - O mérito do candidato será avaliado com base:

a) na documentação apresentada, conforme Art. 14º
b) no resultado obtido no Programa de Verão do IM quando a aceitação do candidato, por decisão do Colegiado, for condicionada ao desempenho em tal curso.

Seção 3 – Da Matrícula

Art. 17 – Terão direito a matrícula os candidatos que tenham sido relacionados pelo Colegiado do Programa.

§1º - O estudante matriculado terá seus estudos supervisionado por um orientador acadêmico, designado pelo Colegiado.

§2º - O aluno realizará todo o curso de pós-graduação sob o regime em vigor na ocasião de sua matrícula desde que esta não seja trancada ou cancelada. Poderá, no entanto, optar por se submeter integralmente a novo regime que vier a ser ????? implantado.

§3º - Em caso de trancamento ou cancelamento da matrícula, se esta for novamente autorizada, o aluno ficará sujeito ao regime vigente na ocasião da matrícula.

Art. 18º – As matrículas nos cursos de Mestrado e de doutorado terão validade por prazos, respectivamente, de três e cinco anos, ao fim dos quais serão automaticamente canceladas.

Art. 19º - O aluno poderá solicitar ao Colegiado do Programa, com aval do seu orientador acadêmico, o trancamento de matrícula.

§1º - Não haverá trancamento de matrícula para o 1º período do curso

§2º - O período de trancamento não poderá ultrapassar doze meses, consecutivos ou não.

§3º - O trancamento de matrícula, não interrompe a contagem de tempo para efeito dos prazos referidos no art. 18º.

Art. 20º - O aluno poderá solicitar ao Colegiado do Programa fundamentado em parecer do seu orientado acadêmico uma prorrogação dos prazos estabelecidos no art. 18º.

§1º - O período não poderá ultrapassar 6 (seis) e 4 (quatro) meses, respectivamente, para os cursos de Doutorado e Mestrado.

Art. 21 – A inscrição em disciplina isolada é facultada aos alunos matriculados em cursos de Pós-Graduação da UFRJ ou de entidades congêneres, ouvido o Coordenador do Programa.

Art. 22 – O aluno que por alguma razão tiver matrícula cancelada poderá pleitear sua readmissão no programa.

§1º - A readmissão só poderá ocorrer, transcorrido pelo menos dois anos do cancelamento da matrícula, por processo seletivo.

§2º - Em caso de readmissão, o aluno passará a reger-se pelo Regulamento vigente na época da readmissão.

§3º - Fica a critério do Colegiado do Programa o número de disciplinas cursadas anteriormente pelo aluno que serão aproveitados na nova matrícula até o limite de 50% do número mínimo de horas aulas exigido pelo curso.

§4º - A criação de novas disciplinas do Programa, deverá ser proposta, ao Colegiado do Programa, pelo departamento onde a mesma ficará alocada.

§5º - Os seminários podem ser de 40 ou 80 horas semestrais

Art. 24º - Disciplinas cursadas ao nível de Pós-Graduação de outros programas da UFRJ ou em outras instituições poderão ser aceitas para o Mestrado ou Doutorado, até o limite máximo de 1/3 (um terço) do total mínimo de horas em disciplinas exigido pelo respectivo curso. Quando cursadas na UFRJ, a disciplina aceita constará no histórico escolar do aluno com conceito correspondente e entrará no cômputo do coeficiente de rendimento do aluno. Caso contrário, constará do histórico escolar do aluno com a indicação T (transferido), não entrando porém no cômputo do seu rendimento escolar.

§1º - Junto com o pedido de transferência de disciplina, dirigido ao Colegiado do Programa, o aluno interessado deverá apresentar, além do comprovante de que obteve bom conceito, a ementa da disciplina e sua carga horária.

§2º - Disciplina de Pós-Graduação cursadas durante a graduação também poderão ser aproveitadas para o Mestrado ou Doutorado, a critério do Colegiado.

Art. 25º - São disciplinas de ementa fixa, obrigatórias, para o Curso de Mestrado, as que compõe o seu núcleo básico: Análise Real, Estruturas Algébricas, Equações Diferenciais, Análise Complexa e Geometria Diferencial.

Seção 5 – Da Avaliação nas Disciplinas e do Rendimento Acadêmico

Art. 27º - O aproveitamento em cada disciplina será avaliado segundo critérios divulgados pelo professor da disciplina e expresso mediante os seguintes conceitos.

A – excelente
B – bom
C – regular
D – deficiente

§1º - serão considerados aprovados nas disciplinas os alunos que obtiverem conceitos A, B, ou C.

Art. 28º - Um conceito temporário I (incompleto), poderá ser atribuído ao aluno que deixar de completar, por razões alheia a sua vontade os trabalhos exigidos pelo professor para atribuição dos conceitos regulares.

§1º - o conceito I somente poderá ser alterado pelo professor que ministrou efetivamente a disciplina. Os critérios para tal alteração, são de sua exclusiva responsabilidade e direito.

§2º - o conceito I será automaticamente transformado em D, caso o aluno não tenha cumprido as exigências do professor, até o término do módulo letivo de 10 semanas subsequentes aquele em que a disciplina foi ministrada.

Art. 29º - Por motivo justificado, com aceite do professor responsável e a critério do Colegiado do Programa, poderá o aluno abandonar uma disciplina após o prazo previsto para desistência, devendo constar no histórico escolar a indicação J (abandono justificado).

§único – ao longo do curso o conceito J não poderá ser atribuído ao aluno mais de uma vez na mesma disciplina.

Art. 30º - A indicação T (transferido) será atribuída às disciplinas correspondente aos créditos a que se refere o Art. 24º.

Art. 31º - Para aferir o aproveitamento do aluno ao término de cada período, atribuem-se os seguintes valores aos conceitos regulares:

A – 3 (três)
B – 2 (dois)
C – 1 (um)
D – 0 (zero)

A avaliação do aproveitamento será expressa mediante um coeficiente de rendimento (CR), igual a média ponderada desses valores, tendo por peso a carga horária das respectivas.

§único – as disciplinas com conceito I, J ou T, não entrarão no cômputo do coeficiente de rendimento

Art. 32º - O aluno que obtiver conceito D em uma disciplina deverá cursá-la novamente.

Art. 33º - Terá a sua matrícula automaticamente cancelada o aluno que:

a) obtiver conceito D em mais de uma disciplina
b) não se inscrever em qualquer disciplina durante um período letivo

Art. 34º - Para ter sua matrícula mantida no Programa o aluno deverá satisfazer os seguintes padrões de aproveitamento:

(a) ao final do 1º período, coeficiente de rendimento (CR) igual ou superior a 1,0

(b) ao final de cada período letivo subsequente, coeficiente de rendimento acumulado igual ou superior a 1,75

§1º - o aluno que não corresponder a esses padrões terá sua matrícula automaticamente cancelada, salvo se o Colegiado do Programa, excepcionalmente e por motivo relevante decidir pela permanência do aluno no curso.

Seção 6 – Da Concessão de Graus

Art. 35º - Todo aluno inscrito no Curso de Mestrado em Matemática, será considerado "Candidato ao Mestrado" quando:

(a) tiver sido aprovado, com coeficiente de rendimento acumulado não inferior a 2, em disciplinas totalizando no mínimo 560 horas aula.
(b) tiver sido aprovado na prova de suficiência em literatura e interpretação de texto em um dos seguintes idiomas: inglês, francês, ou alemão.
(c) Tiver obtido aprovação em cada uma das disciplinas do Núcleo Básico com conceito A ou B. Caso contrário, ter sido aprovado em Exame de Qualificação sobre o conteúdo das respectivas disciplinas do Núcleo Básico cujo conceito tenha sido C.

§1º - a reprovação por duas vezes no Exame de Qualificação exclui automaticamente o aluno do Curso de Mestrado.

Art. 36º - O Grau de Mestre em Ciências será concedido ao candidato ao Mestrado que tiver aprovada uma Dissertação de mestrado, redigida sob a orientação de um membro do Corpo Docente do Programa, por uma Banca de Dissertação aprovada pelo CPGP do IM/UFRJ.

§1º - a dissertação de Mestrado deve representar uma contribuição original ou não de algum setor das ciências matemáticas envolvendo conceitos contemporâneos.

§2º - o prazo máximo para defesa da Dissertação do Mestrado é de 40 (quarenta) meses, contados a partir da matrícula do aluno no curso. Este prazo inclui possíveis trancamentos e ou prorrogações.

§3º - A banca de Dissertação será composta de no mínimo 3 (três) doutores, incluindo o orientador, sendo um membro externo à UFRJ.

§4º - docente colaborador ou outro participante do Programa, poderá orientar Dissertação de Mestrado desde que autorizado pelo Colegiado do Programa.

§5º - o processo de pedido de banca deve conter uma cópia da Dissertação de Mestrado e a defesa só poderá ser realizada 15 (quinze) dias após a aprovação da banca

Art. 37 – Todo aluno inscrito no Doutorado em Matemática será considerado "Candidato ao Doutorado" quando:

(a) tiver sido aprovado, com coeficiente de rendimento acumulado não inferior a 2, em disciplinas e seminários totalizando no mínimo 480 horas de aula, das quais, 240 em disciplinas de Doutorado.
(b) tiver sido aprovado na prova de suficiência em leitura e interpretação de texto em dois dos seguintes idiomas: inglês, francês ou alemão.
(c) tiver sido aprovado no Exame de Qualificação ao Doutorado (parte escrita e oral) com conteúdo vinculado à sua linha de pesquisa.

§1º - os créditos adquiridos em disciplinas do Curso de Mestrado poderão ser computados para efeito da alínea (a) do caput deste artigo, a critério do Colegiado do Programa.

§2º - a reprovação duas vezes no Exame de Qualificação ao Doutorado, exclui automaticamente o aluno do curso de Doutorado. A Banca deste exame será composta de 3 (três) membros, aprovada pelo Colegiado de Coordenação.

Art. 38º - O grau de Doutor em Ciências será concedido ao Candidato ao Doutorado cuja tese, orientada por um membro habilitado do Corpo Docente do Programa, for aprovada por uma Banca Examinadora Qualificada, denominada Banca de Tese, aprovada pelo CPGP-IM.

§1º - a tese de Doutorado deverá apresentar característica de originalidade e importar em real contribuição no tema pesquisado.

§2º - o prazo máximo para a defesa de Tese de Doutorado é de 66 (sessenta e seis) meses, contados a partir da matrícula do aluno no curso. Este prazo inclui possíveis trancamento e ou prorrogações.

§3 - o candidato ao Doutorado deverá ter um prazo mínimo de 12 meses de permanência no IM/UFRJ.

§4º - a banca de Tese será composta de, no mínimo, 5 (cinco) doutores, incluindo o orientador de Tese, e com pelo menos 2 (dois) e no máximo 3 (três) membros externos ao Programa, sendo 1 (um), necessariamente, externo à UFRJ.

§5º - o processo de pedido de banca deve conter uma cópia da Tese de Doutorado e a defesa só poderá ser realizada 30 dias após a aprovação da banca.

§6º - as publicações parciais do candidato, ocorridas durante a realização do trabalho de tese, não invalidam a originalidade das mesmas.

§7º - docente colaborador ou outro participante do Programa poderá orientar Tese de Doutorado, desde que autorizado pelo Colegiado do Programa.

Art. 39º - A defesa de Tese de Doutorado ou Dissertação de Mestrado deve observar os seguintes procedimentos administrativos e acadêmico:

(a) as defesas de Teses e Dissertação deverão ser públicas com divulgação prévia do local e horário de sua realização
(b) o ato da Defesa de Tese ou Dissertação e seu resultado devem ser registrado em ata, de acordo com as instruções definidas pelo CEPG
(c) a banca examinadora poderá condicionar a aprovação da Tese ou Dissertação ao cumprimento de exigências no prazo máximo de 90 dias
(d) no caso de aprovação com exigências, esta deverão ser registradas em ata, bem como o(s) membros(os) da banca responsável(is) pela verificação do cumprimento destas, pelo aluno.

(e) o resultado da defesa será submetido ao CEPG para homologação

(f) após aprovação da Tese ou Dissertação, o aluno terá prazo máximo de 60 (sessenta) dias para entregar a Secretaria do Programa os exemplares da versão final, preparada de acordo com a resolução específica sobre o assunto.

(g) uma vez entregue a versão final da Tese ou Dissertação pelo aluno, o Programa terá prazo máximo de trinta dias para encaminhar ao CEPEG o processo de homologação de defesa e emissão de diploma.

§único – o não cumprimento do deposto na alínea (f) do caput deste artigo, implicará na não homologação do resultado da defesa e consequentemente a não emissão do respectivo diploma.

CAPITULO V – DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIA

Art. 40º - Este regulamento entra em vigor na data de sua aprovação pelo CEPG, revogando então o regulamento vigente.

Art. 41º - Fica assegurado aos orientadores de alunos em Tese de Doutorado ou em Dissertação de Mestrado na data da aprovação pelo CEPG deste regulamento, o direito de concluir os respectivos trabalhos de orientação.

ANEXO I

DISCIPLIAS DO CURSO DE MESTRADO

I.1 – DISCIPLINAS DO NÚCLEO BÁSICO (OBRIGATÓRIAS)

MAA 730 – ESTRUTURAS ALGÉBRICAS – Breve revisão de Polinômios, anéis e grupos. Extensões finitas e algébricas. Extensões separáveis e normais. Teoria de Galois. Extensões ciclotômivcas e cíclicas. Teorema de Sylow e grupos solúveis. Solubilidade por radicais.
Biografia: Teoria de Corpos, Otto Endler, Monografias do IMPA, nº44. Algebra, Michael Artin. Galois Theory, H. Edwards, Springer-Verlag. Algebra, S. Lang, Addison-Wesley. Modern Algebra, B.L. van der Waerden. Basic Algebra I & II, N. Jacobson, Freeman.

MAA740 – ANALISE REAL – Espaço Métricos. Compactos. Conexos. Continuidade. Diferenciação. Integral de Riemann-Stieltjes. Sucessões e séries de funções. Teorema de Stone-Weierstrass. Funções de várias variáveis. Teorema da função inversa. Teorema da função implícita. Teorema de Stokes.

MAA741 – ANÁLISE COMPLEXA – Série de potência, convergência de série de potências, função logarítmica e função exponencial, função analítica de uma variável. Integrais curvilíneas, primitiva de uma forma fechada, funções holomorfas, teorema de Cauchy, fórmula integral de Cauchy, teorema de Morera, principio de simetria de Schwartz. Desigualdade de Cauchy, teorema de Liouville, propriedade do valor médio e principio do módulo máximo, lema de Schwartz, séries de Taylor e de Laurent, ponto no infinito, singularidades, teorema dos resíduos, cálculo de integrais por resíduos. Funções holomorfas, fórmula de Poisson, problema de Dirichlet`s.
Bibliografia: Cartan, H.: Elementary theory of analytic functions of one or several complex variables.

MAC740 – EQUAÇÕES DIFERENCIAIS – Teoremas de Existência e Unicidade para Equações Diferenciais Ordinárias. Sistemas com coeficientes constantes. Classificação, curvas característica e forma canônica de EDP lineares. Teorema de Cauchy-Kowalevsky. Equação da onda: corda infinita – solução pela fórmula de D`Alembert; unicidade de solução utilizando principio do máximo (fraco). Equação da onda: corda finita – solução utilizando método de separação de variáveis. Princípio de Duhamel. Equações da onda em Rn: existência e unicidade de soluções, dependência contínua dos dados iniciais (problema bem posto). Funções harmônicas. Problema de Dirichlet para a equação de Laplace: existência, unicidade de soluções, dependência contínua em relação aos dados de contorno. Identidades e função de Green. Solução do problema de Dirichlet numa bola. Equação da transferência do calor – barra finita e barra infinita – existência, inicidade e dependência contínua dos dados.
Bibliografia: Menzala, Gustavo Perla – Equações Diferenciais Parciais e Ordinárias – Texto de Métodos Matemáticos nº 14 – 1977; Medeiros, Luiz Adauto – Equações Diferenciais Parciais – 1981; Iório, Rafael Júnior, Iório, Valéria – Equações Diferenciais Parciais, uma introdução.

MAC745 – GEOMETRIA DIFERENCIAL – Curvas planas; desigualdade isoperimétrica. Curvas no espaço. Curvatura e torção. Triedro de Frenet, teorema de existência e unicidade de curvas. Superfície em R^3. Plano tangente. Aplicações diferenciáveis entre superfícies. Primeira forma fundamental, área. Aplicação normal de Gauss. Segunda forma fundamental. Direções principais, curvatura de Gauss e curvatura média, linha de curvatura. Exemplos clássicos de superfícies.

Geometria intríseca. Derivada covariante, Teorema Egregium de Gauss. Teorema fundamental das imersões em R3. Curvatura geodésica; equações das geodésicas, cálculo de geodésicas em superfícies. A aplicação exponencial. Teorema de Gauss-Bonnet. Outros tópicos.
Biografia: ARAUJO, P.V. – Geometria Diferencial. Rio de Janeiro, IMPA, 1998; CARMO, M.P. do – Differential Geometry of Curves and Surfaces. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1976; SPIVAK, M. – A Comprehensive Introduction to Differential Geometry, vol. 3, Berkeley, Publish or Perish, 1979.

<u>I.2 – DISCIPLINA DE EMENTA FIXA (OPTATIVAS)</u>

MAA732 – TEORIA DOS ANEIS – Revisão das propriedades básicas de anéis e exemplos, módulos, submódulos, condições de cadeias para anéis e módulos, o radica; de um módulo, o radical de Jacobson, o lama de Nakayama, anéis semisimples e o teorema de Wedderburn, módulos indecomponíveis, o lema de Fitting, o teorema de Krull-Schmidt, módulos projetivos, produtos tensoriais.
Bibliografia: R.S. Pierce, Associative Algebras, Springer; N. Jacobson, Basic Algebra I e II, Freeman; P.M. Cohn, Algebra I e II, Wiley; S. Lang, Algebra, Addison-Wesley.

MAA742 – INTEGRAÇÃO – Integral Poligonal. Extensão da Integral Poligonal. Integral de Riemann.. Abordagem de Riemann. Abordagem de Darboux. Integral de Riemann-Stieltjes. Teorema de Representação de Riesz. Redução ao Caso de Integrais Abstratas. Representação das Integrais em C[a,b] Integral de Lesbesgue-Stieltjes e de Borel na Reta. Medida Boreleanas em abertos da Convergência Monótona. Teorema da convergência Dominada. Espaço em L^P. Teorema de Radon-Nikodym.

MAA743 – TOPOLOGIA GERAL – Espaços Topológicos. Aplicações Contínuas. Homeomorfismos. Limite e Convergência. Nets e Filtros. Topologia Produto. Topologia Quociente. Axiomas de Separação: Espaços T_0, T_1, T_2, T_3, . Espaços Compactos. Teorema de Tychonoff. Espaços Regulares. Espaços Conexos. Espaços Métricos Completos. Espaços Normais. Lema de Urysohn, Teorema de Extensão de Tietze.
Bibliografia: Willard, S., General Topology, Addison-Wesley (1968); Munkres, J. – Topology, A First Course, Prentice-Hall (1975).

MAA745 – INTRODUÇÃO A TEORIA DA APROXIMAÇÃO

MAA746 – ASPECTOS ANALÍTICOS DO CÁLCULO DIFERECIAL EM ESPAÇOS DE BANACH – Aplicações diferenciáveis. Teorema das funções implicitas. Teorema da função inversa. Polinômios e desenvolvimento de Taylor limitados. Formas diferenciais. Teorema de Stokes.
Bibliografia: Dieudonne, J.A., Foudations of Modern Analysis, Academic Press (1969).

MAA 747 – INTRODUÇÃO A ANÁLISE FUNCIONAL – Espaços de Banch e Espaços de Hilbert. Teorema de Hahn-Banach nas Formas Analística e Geometrica. Dualidade. Teorema de Banach-Steinhaus. Teorema do Gráfico fechado e da Aplicação Aberta. Teorema de Krein-Milman. Operadores em Espaços de Hilbert. Operadores Compactos.
Bibliografia: Taylor, ª & Lay,D – Introduction to Functional Analysis, John Willey & Sohns, New York; Conway, A Course on Functional Analysis, Springer Verlag.

MAA751 – INTRODUÇÃO A ANÁLISE HARMÔNICA – Noções básicas de Teoria Espectral. A representação de Gelfand-Naimark. Grupos localmente compactos. A medida de Hear e a integração sobre grupos localmente compactos. Representação de Grupos e teorema de Peter-Weyl. Análise de Fourier sobre os Grupos Compactos. Representações Induzidas e o teorema de impritividade de Mackey. Outros tópicos.
Bibliografia: A Course in Abstract Harmonivca Analysis, Gerald B. Folland, CRC Press, 1995.

MAA 752 – TEORIA ALGÉBRICA DOS NÚMEROS – Corpos de números algébricos. Anéis noetherianos e domínio de Dedekind. Classes de ideais. Extensões em domínios de Dedekind. Decomposição em corpos ciclotômicos e quadráticos. Método geométrico. Extensões galoisianas.
Biografia: Teoria Algébrica dos Números, Otto Rndler, Projeto Euclides # 15; Algebraic Number Theory, ª Frohich & M.J. Taylor, Cambridge Studies in Advanced Mathematics # 27; A Classical

Introductions to Modern Number Theory, K. Ireland & M. Rosen, Springer-Verlag, Graduate Texts in Mathematics # 67.

MAA 753 – TEORIA DOS OPERADORES – Operadores lineares em espaços de Banach. Teoria Espectral Algebras de Banach. C*-Algebras.

MAA 754 – POLINOMIOS – Aplicações multilineares. Polinômios homogêneos. Teorema da extenção – Polinômios fracamente contínuos. Teorema do gráfico fechado para para aplicações multilineares. Reflexidade em espaços de polinômios.

MAC 741 – EQUAÇÕES INTEGRAIS – Espaços de Hilbert. Formas Sequilineares e Aplicações. Lineares. Operadores Compactos. Operadores Simétricos Limitados. Operadores de Fredholm. Núcleos Simétricos. Cálculo dos Vetores e valores Próprios do Operador Integral. Núcleo Gerais. Métodos de aproximações Sucessivas. Alternativa de Fredholm Aplicações ao Estudo dos Problemas de Dirichlet-Neumann.
Bibliografia: M. Milla Miranda, Análise Espectral em Espaços de Hilbert, Textos de Métodos Matemáticos nº 28, IM/UFRJ, Rio, 1993; H. Brezis, Analyse Functionnelle – Theorie et Applications, Masson, Paris, 1983.

MAC 742 – MÉTODOS VARIACIONAIS – Funcionais Diferenciáveis no Sentido de Frechet e Gateux. Variação do Gradiente de um Funcional. Equações de Euler. Condições Suficientes de Extremos. Estudo do Funcional do Cálculo Clássico de Variações. Minimização de Funcionais de Valores Próprios. Iniciação às Inequações Variacionais. Teorema de Lions-Stampacchia.
Bibliografia: I.M. Gelfand – Calculus of Variations. Prentice Hall Inc, New Jersy, USA, 1963; L.A. Medeiros – M. Milla Miranda, Introdução aos Espaços de Sobolev e as Equações Diferenciais Parciais, Textos de Métodos Matemáticos nº 25, IM-UFRJ, Rio, 1991; D. Kindelehrer – G. Stampacchia, NA Introduction to Variational Inequalities and Applications, Academic Press, New York, 1980.

MAC744 – EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS – Teorema de existênxcia e unicidade. Equações Lineares. Classificação dos campos lineares. Estabilidade e instabilidade assintótia de um ponto singular de uma equação autônoma. Funções de Lyapunov. Pontos fixos Hiperbólicos. O teorema de Grobman-Hartman. Fluxo associado a uma equação autonoma. Conjuntos limites. Campos gradientes. Campos planos. O teorema de Poincaré-Bendixon. Órbitas periódicas hiperbólicas. O teorema da variedade estável para pontos fixos hiperbólicos.
Bibliografia: de Melo, W., Palis J., Introduction to Dynamical Systems, Berlin, Springer-Verlag, 1982; Hirsch M., Smale S. – Differential Equations, Dynamical Systems and Linear Algebra, New York, Academic Press, 1974; Sotomayor, J., Liões de Equações Diferenciais Ordinárias, Rio de Janeiro, IMPA, Projeto Euclides, 1979.

MAC 746 – MÉTODOS VARIACIONAIS GEOMÉTRICOS – Geometria Diferencial Global das superfícies em R_3. Teorema de rigidez da esfera em R_3. Teorema de Hopf-Rinow. primeira e segunda variação do comprimento de arco. Teorema de Bonnet. Teorema de Hadamard. Superfícies com curvatura zero. Teorema de Jacobi. Teorma de Hilbert, Introduição à Geometria Riemanniana. Introdução às Variedades Diferenciáveis. Métricas Riemannianas.
Conexão de Levi-Civitta. Geodésicas. Vizinhanças normais e totalmente normais. Tensor de curvatura. Derivação covariante de tensores. Campos de Jacobie e pontos conjugados. Imersões isométricas: equções de Gauss, Ricci e Codazzi.

MAC 752 – TEOREMA DO CONTROLE ÓTIMO –

MAC 791 – MECÂNICA RACIONAL DO CONTÍNUO – Noções elementars de análise tensorial. Cinemática dos corpos do meio contínuo: configurações de Bibliografia, movimentos e deformações. Conservação de massa, momento linear e energia, equações de balanço e condições de salto em geral, forças e tensor de Cauchy. Relações constitutivas: princípio de objetividade material, corpos de material simples, grupos de simetria, materiais isotrópicos, funções isotrópicas. Princípio de entropia: termodinâmica dos materiais elásticos, método de multiplicadores de Lagrange, estabilidade termodinâmica. Soluções exatas para sólidos elásticos e para escoamentos viscométricos.

Bibliografia: Liu, I-Shih: Mechanics of Contious Media, Notas de aula, IM-UFRJ, Rio de Janeiro 1999; Wilmanski, K.: Thermomechanics of Continua, Springer, Berlin Heidelberg 1998; Gurtin, M.E.: Na Introduction to Continuum Mechanics, Academic Press, New York 1981.

MAC 793 – TERMODINÂMICA DO CONTÍNUO I – Equações de balanço, funções constitutivas. Teoria termoestática: existência de entropia e temperatura absoluta, teoria de Carathéodory. Entropia em teoria cinética de gases e mecânica estatística. Segunda lei de termodinâmica. Desigualdade de entropia. Teorias constitutivas e as consequências do princípiode calor. Termoelasticidade e viscoelasticidade.
Bibliografia: Liu, I-Shih: Mechanics of Contious Media, Notas de aula, IM-UFRJ, Rio de Janeiro, 1999; Wilmanski, K.: Thermomechanics of Continua, Springer, Berlin Heidelberg 1998; Gurtin, M.E. Na Introduction to Continnum Mechanics, Academic Press, New York 1981.

MAC 743 – EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS – Vibrações transversais de cordas e membrana elástica. Formulação fraca de problemas mistos. Espaços de Sobolev H_m. Problemas variacionais abstratos. Teoria Espectral. Equilíbrio de membranas com obstáculos. Teorema de Lions-Stampachia . Regularização Elítica. Método de Galerkin. Equações de ondas e transferência de calor no caso linear.
Bibliografia: L.A. Medeiros – M. Milla Miranda, Espaços de Sobolev e Equações Diferenciais Parciais – Instituto de Matemática, UFRJ, 1993, H. Brezis – Analyse Functionelle (Theorie et Applications), Masson – Paris 1983.

I.3 – DISCIPLINAS DE EMENTAS VARIÁVEL (OPTATIVAS)

MAC761 – Tópicos em Métodos Matemáticos I

MAC762 – Tópicos de Métodos Matemáticos II

MAC763 – Tópicos de Métodos Matemáticos III

MAC754 – Tópicos em Mecânica do Contínuo I

MAC753 – Tópicos em Mecânica do Contínuo II

MAA755 – Tópicos de Álgebra I

MAA756 – Tópicos de Álgebra II

I.4 – DICIPLINA DE ORIENTAÇÃO

ANEXO II

DISCIPLINA DE DOUTORADO

II.1 – DISCIPLINAS DE EMENTA FIXA

MAA841 – VÁRIAS VARIÁVEIS COMPLEXAS I – Domínio de Holomorfia. Domínios pseudo-convexos. Teorema de Cartan – Thullen – Oka. Envoltórias de holomorfia. Germes holomorfos. Teoremas de Wierstrass
Bibliografia: L. Nachbin – Holomorphic functions, Domains of Holomorphy and Local Propecties – Noth Holland Math. Studies 1 (1980); L. Hormander – Na Introduction to Complex Analysis in Several Variables – Van Nostrand (1966); R Narasimhan – Several Complex Variables – Chicago Lectures in Mathematics – The University of Chicago Press (1971).

MAA842 – HOLOMORFIA EM DIMENSÃO INFINITA – Polinômios. Séries de potências. Aplicações holomorfas e G-holomorfas. Fórmula integral de Cauchy e desigualdade de Cauchy.

Convergência da série de Taylor. Holomorfia fraca. Topologia em espaços de aplicações holomorfas. Propriedades topológiccas de H(U,F). Unicidade da continuação analítica. Princípio do módulo máximo. Aplicações holomorfas de tipo limitado. Domínios de H_b-holomorfia. O teorema de Cartan-Thullen para domínios de H_b-holomorfia.
Bibliografia: S. Dineen – complex Analysis in Banach Spaces – Noth Holland Math. Studies 57 (1981); J. Mujica – Complex Analysis in Banach Spaces – Noth Holland Math Studies 106 (1985).

MAA843 – ESPAÇOS LOCALMENTE CONVEXOS – Definições e resultados básicos Nets. Conjuntos compactos. Espaços métricos. Teorema de Baire. Definição de Espaços Vetorial Topológico (evt). Espaços normados. Espaços de Hilbert. Espaço de dimensão finita. Espaços Localmente Convexos (elc). Definições (através de seminormas e de base de vizinhanças). Convergência em elc. Completamento. Espaços de Fréchet. Exemplos de elc. Aplicações Lineares e o Teorema de Hahn-Banach. Aplicações lineares contínuas. O Teorema de Hahn-Banach (formas diversas, teorema de Mazur). Teorema da Aplicação Aberta e do Gráfico Fechado. Conjuntos limitados: Definição, caracterização e propriedades (Teorema de Kolmogoroff). Conjuntos limitados em elc que não são normáveis. Funcional de Minkowski ou gauge de um conjunto absolutamente convexo limitado no espaço gerado por este conjunto. As topologias fraca e forte e o teorema do bipolar. Par dual. Topologia fraca. Polariadade (Alaoglu-Bourbaki e teorema do bipolar). Topologias polares (fraca, forte e de Mackey). Os teoremas de Mackey-Arens. Espaços Torreados. Definições, normalidade, exemplos. Os teoremas de Banch e de Banach-Steinhaus. Topologias em L (E,F): da convergência sobre os subconjuntos finitos de E, sobre os relotivamente compactos de E e sobre os limitados de E. Discos de Banach, “Barrel Lema” e Teorema de Mackey. Espaços Bornológicos. Aplicações limitadas; caracterizações de espaços bornológicos; exemplos. Funões sequencialmente contínuas. Espaços Reflexivos. Espaço bidual. Caracterização de espaços reflexivos e semi-reflexivos. Teoremas.
Bibliografia: Floret & Wloka – Einführung in die Theorie der lokalkonvexen Raüme; Robertson & Robertson – Topological Vecto Spaces; Howáth – Toplogical Vector Spaces and Distribuitions I; Jarchow – Locally Convex Spaces.

MAA846 – ANÁLISE FUNCIONAL – Álgebra Topológica. Álgebra de Banach e Álgebras de Funções. Produtos Tensoriais Topológicos. Espaços Nucleares.

MAA847 – VÁRIAS VARIÁVEIS COMPLEXAS II – Funções subharmônicas. Funções phurisubharmônica. Pseudoconvexidades. Teoremas de Dolbeaut e Leray. Espaços de Stein. Feixes Analíticos.

MAA868 – TEORIA DAS DISTRIBUIÇÕES – Distribuições temperadas. Convolução. Transforma de Fourier. Teoremas de Paley-Wiener-Schwartz. Teorema dos Núcleos de Schwartz.
Bibliografia: L. Nachbin – Lectures in the Theory of Distributions.

MAA844 – ARITMÉTICA DAS CURVAS ALGÉBRICAS – Fechos inteiros. Curva planas. Fatoração de anéis. Discriminantes. O grupo de classes de ideais. Curvas projetivas. Curvas completas não singulares. Funções zeta. Teorema de Riemann-Roch. A hipótese de Riemann para curvas.
Bibliografia: D. Lorenzini, Na inivitation to arithmetic geometry, Graduates Studies in Mathematics 9; (American Mathematical Society); J.P. Serre, Algebric groups and class fields, Springer Verlag 1988; C. Moreno, Algebric curves over finite fields, Cambridge University Press, 1991; H. Stichtenoth, Algebric function fields and codes, springer-Verlag.

MAC841 – DISTRIBUIÇÕES E EQUÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS – Funções Testes. Distribuições. Transformada de Fourier. Espaço de Sobolev. Imersões. Teoremas de Traço. Problemas Elíticos não Homogêneos.
Bibliografia: L.A. Medeiros – M. Milla Miranda, Introdução aos Espaços de Sobolev – Iniciando aos Problemas Elíticos não Homogêneo, Instituto de Matemática, UFRJ, Rio, 2000; J.L. Lions, Problémes aux Limites Non Homogénes, Vol.1, Durod, Paris, 1968; R.A. Adams, sobolev Spaces, Academic Press, New York, 1975.

MAC842 – SEMIGRUPOS E EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS – A Função Exponencial. Semigrupos Contínuos. Teorema de Hille Yosida. Formulas Exponenciais. Operadores Dissipativos. Teorema de Lumer-Phillips. Semigrupos Compactos e Holomorfos. Teoria da Pertubação. Problema de Cauchy Abstrato. Aplicações às Equações Diferenciais Parciais.

Bibliografia: A.M. Gomes, Semigrupos de Operadores Lineares e Aplicações às Equações de Evolução 2ª edição, Textos de Métodos Matemáticos 19, IM-UFRJ, 1999; A. Pazy, Semigroups of Linear Operations and Applications to PDE, Applied Mathematical Sciences, Vol. 44, Springer Verlag, New York, 1983; J. A Goldstein, Semigroups of Linear Operators and Applications Oxford University Press, N.Y, 1985.

MAC843 – EQUAÇÕES DI9FERENCIAIS PARCIAIS NÃO LINEARES – 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. Equação Hiperbólicas com Viscisidade.
Bibliografia: J.L. Lions, Quelques Méthodes de Resolutions des Problémes aux Limites Non Lineárires, Dunod, Paris, 1969; L. Tratar, Topics in Nonlinear Analysis, Publications Mathématiques d`Orsay, Université de Paris - , 1978; H. Brezis – T. Cazenave, Nonlinear Evolution Equation, versão Preliminar, Université Pierre et Marie Curie, 1994; L.A. Medeiros – Milla Miranda, Tópicos de Equações Diferenciais Parciais, IM-UFRJ, 1999.

MAC849 – TEORIA ERGÓDICA – Transformações que reservam medidas: teorema de recurrencia de Poincaré, difeomorfismo e campos de vetores que preservam volumes, integrais primeiras e halmitonianos, medidas invariantes, trasnformações unicamente ergódicas, shifts e transformações equivalentes. Ergodicidade: teorema de Birkohoff, ergodicidade, translações em T_N, teorema KAM, decomposição ergódica de medidas invariantes. Transformações expansoras e difeomorfismo de Anosov. Entropia: teorema de Shannon-McMillan-Breiman, entropia, entropia das transformações expansoras, propriedade variacional da entropia, exponentes de Lyapunov, teoremas de Oseledec e Pesin, desigualdade e Ruelle e fórmula de Pesin, entropia dos difeomorfismo de Anosov, Medidas hiperbólicas, teorema de Katov.
Bibliografia: Mañé, R. – Ergodic Theory and Differentiable Dynamics. Series of Modern Surveyes in Math, 3. Folge. Band 8, Springer-Velarg; Walters, P. – Na Introduction to Ergodic Theory. New York, Springer-Velarg.

MAC850- DINÂMICA ESTOCÁSTICA – Convergência de medidas invariantes. Pertubações aleatórias para transformações hiperbólicas e expansoras: cadeias de Markov no espaço tangente, transformações hiperbólicas e expansoras, medidas limites, medidas SBR, entropia via pertubações aleatórtias, estabilidade da pressão topológica. Aplicações: pertubações aleatórias para transformações unidimensional e fluxos de Lorenz (expansivo e cobrativo).
Bibliografia: Kifer, Y. – Randon Perubations of Dynamical Systems. Progress in Probability and Statistics, Birkhäuser 6 (1988); Metzger, R. – Stocastic Stability of Cantracting Lorenz Attractor. Tesis IMPA (1998); Viana, M. – Stochastic Dynamics of Deterministic Systems. 21º Colóquio Brasileiro de Matemática, IMPA. 1997.

MAC855 – GEOMETRIA RIEMANNIANA – Variedades Diferenciáveis: Métricas Riemannianas, conexões, geodésica, vizinhancas convexas. Curvaturas. Campos de Jacobi. Imersões Isométricas. Teorema de Hopf-Rinow e da Hadamard. Espaços de Curvatura Constante. Variações de Energia. Teorema de comparação re Rauch. Teorema do Índice de Morse. Teorema de Comparação de Volume. Teorema de Comparação de Autovalores. Desigualdades Isoperimétrica.
Bibliografia: Geometria Reimanniana – Manfredo Perdigão do Carmo; Riemannian Geometry: A modern introductions – Issac Chavel.

MAC856 – IMERSÕES ISOMÉTRICAS – As equações fundamentais e o teorema fundamental das imersões isométricas. Imersões umbílicas e mínimas. Hipersuperfícies convexas. Subvariedade com curvatura não positiva. Redução de codimensão. Imersões isométricas entre espaços de curvatura seccional constante. Formas bilineares planas. Rigidez isométricas global. Subvariedades conformemente euclidianas. Imersões conformes. Outros tópicos.
Bibliografia: Carmo, M. do – O Método do Referencial Móvel. Rio de Janeiro, III ELAM, IMPA, 1976 Dajczer, , L. – Geometria das Subvariedades. Rio de Janeiro, Monografias de Matemáticas, IMPA, 1976; Spivak, M. – A Comprehensive Introduction to Differential Geometry, Berkeley, Publish ou Perish, 1970-75;

MAC857 – TÓPICOS DE GEOMETRIA – Grupos e álgebras de Lie; métricas bi-invariantes. Representação adjunta; forma bilinear de Killing. Espaços homogêneos; métricas invariantes à esquerda e bi-invariantes. Espaços simétricos; exemplos. Geometria do Laplaceano. Outros tópicos.

Bibliografia: Chavel, I. – Riemannian Geometry: A Moder Introduction, Cambridge U. Press, 1993; Cheeger, J. e Ebin, D. – Comparison Theorems on Riemannian Geometry, North-Holland, 1975; Jost, J. – Riemannian Geometry and Geometric Analysis, Berlin Heidelberg, New York, Springer-Verlag, 1955; Sakai, T. – Riemannian Geometry, ªM.S., Mathematical Monographs,vol. 149; Spivak, M. – A Comprehensive Introduction to Differential Geometriy, Publish or Perish, 1975.

MAC859 – SUBVARIEDADES MÍNIMAS – Primeira variação do volune de uma subvariedade. Subvariedades mínimas. Subvariedades mínimas em espaços euclideanos e em esferas. Órbitas de um grupo de isometrias e subvariedades mínimas. Geometria Kahleriana e a desigualdade de Wirtinger. Segunda variação do volume; o teorema do índice para subvariedades mínimas; estabilidade. Problema de Plateau e suas generalizações. Superfícies mínimas em $R_{N.}$ Teorema de Chern-Osserman. Superfícies mínimas com curvatura total finita. Superfícies mínimas mergulhadas. Outros tópicos.
Bibliografia: Chern, S.S. – Minimal Submanifolds in a Riemannian Submanifolds, Notas, University of Kansas, 1968; Lawson, B – Lectures on Minimal Submanifolds, Berkely, Publish or Perish, 1980; Osseman, R. – A Asurvey of Minimal Submanifolds, 1_{nd} ed., Dover Publ, 1988; Costa, C. J. – Funções Elípticas, Algébricas e Superfícies Mínimas. 18º Colóquio Brasileiro de Matemática – IMPA – 1991.

MAC893 – TERMONINÂMICA DO CONTÍNUO II – Teoria cinética de gases monoatômicos, equação de Maxwell-Boltzmann e equação de transferência. Equação de balanço geral dos campos estendidos. Teoria de termodinâmica estendida dos gases ideais. Fluídos clássicos e relativísticos. Termodinâmica estendida de viscoelasticidade. Termodinâmica estatística. Termodinâmica com materiais com memória . Eletrodinâmica do contínuo.
Bibliografia: Múller, I., Ruggeri, T.: Rational Extended Tthermodynamics, Spring Tract in Natural Phylosophy – Vol.37, Springer 1999; Sommerfeld, A.: Thermodynamics and Statistical Mechanics, Lectures on Theoretical – Vol. V Academic Press, New York 1955; Kogan, M.N.: Rarefied Gas Dynamics, Plenum Press, New York 1969.

MAC821 – ESTABILIZAÇÃO DE MODELOS DISSIPATIVOS – Sistemas dinâmicos dissipativos: Estabilização de modelos lineares: a equação de ondas, equações de Maxwell, sistema de ondas elásticas, sistema de termoelasticidade linear. Estabilização de modelos não não lineares: a equação não linear de placas, sistema de Von Karman, a equação de Korteweg - de Vries com dissipação localizada. O principio de invariancia de La Salle.
Bibliografia: Komornik, V, Exact Controllability and Stabilization, J.Wiley & Sons, Masson (1994).

MAC820 – OTIMIZAÇÃO E CONTROLE: TEORIA E APLICAÇÕES – Análise Convexa e Problemas Variacionais. Minimização sem restrições. Inequações Variacionais. Exemplos: Problema de Contato, Problema de Signorini. Inequações Quase-Variacionais. Método de Lagrangian. Dualidade em Problemas Convexos de Minimização. Problemas de Controle Ótimo em Espaço de Hilbert. Espaços de Sobolov e Formulação Variacional dos Problemas de Mecânica. Controle Ótimo de Sistemas Elíticos. Controle de Problemas Variacionais Elíticos. Controle e Observação na Fronteira. Controlabilidade. Controle Ótimo de Sistemas Singulares. Problemas de Otimização de Forma. Exemplos em Mecânica. Controle Ótimo das Inequações Variacionais. Métodos de Penalização. Método dos Incrementos Limitados. Controle Ótimo para Problemas Unilaterais. Controle Ótimo para Problema de Contato. Otimização de Forma em Problemas Unilaterais. Exemplos em Mecânica.
Bibliografia: Barbu V. Optimal of Variational Inqualities, Boston, Pitman, 1984. Ekeland, I. and Temam, R. Convex Analysis and Variational Problems, New York, Elsevier, 1976. Haslinger J., Neittaanmaki P. Finite Element Approximation for Optimal Shape Design: Theories and Application, New York, John Wiley, 1988. Lions J. L. Controle Optimal des Systémes Gouvernés par des Equations aux Dérivées Partielles, Paris, Dunod, Gauthier-Villars, 1968. Lions J. L. Controle des Systémes Distribués Singuliers, Paris, Gauthier-Villars, 1982.

II.2 – DISCIPLINAS DE EMENTA VARIÁVEL

MAA835 – Tópicos Especiais da Teoria de Anéis
MAA836 – Aspectos Recnetes da Teoria de Anéis
MAA860 – Aspectos Recentes de Holomorfia I
MAA861 – Tópicos Especiais em Holomorfia

MAA862 – Aspectos Recentes de Holomorfia II
MAA863 – Tópicos Especiais da Teoria da Aproximação
MAA864 – Aspectos Recentes da Teoria da Aproximação
MAA865 – Tópicos Especiais de Análise Funcional
MAA866 – Aspectos Recentes de Análise Funcional I
MAA867 – Aspectos Recentes de Distribuição e Operadores
MAA869 – Aspectos Recentes de Análise Funcional II
MAA870 – Tópicos Especiais da Teoria dos Números
MAC853 – Tópicos Especiais em Sistemas Dinâmicos II
MAC854 – Tópicos Especiais em Sistemas Dinâmicos I
MAC861 – Tópicos Especiais de Métodos Matemáticos I
MAC862 – Aspectos Recentes de EDP I
MAC863 – Tópicos Especiais em Métodos Matemáticos II
MAC864 – Tópicos Especiais de Métodos Matemáticos III
MAC865 – Aspectos Recentes de EDP II
MAC866 – Aspectos Recentes de EDP III
MAC867 – Tópicos Especiais de Geometria I
MAC868 – Tópicos Especiais de Geometria II
MAC891 – Tópicos Especiais de Termodinâmica Do Contínuo
MAC892 – Aspectos Recentes de Termodinâmica Do Contínuo
MAC824 – Tópicos Especiais em Termodinâmica II
MAC825 – Aspectos Recentes de Termodinâmica II
MAE811 - Tópicos Especiais em Matemática Aplicada I
MAE821 – Tópicos Especiais em Matemática Aplicada II
MAE831 – Tópicos Especiais de Matemática Aplicada III
MAE841 – Tópicos Especiais em Matemática Aplicada IV
MAE851 – Tópicos Especiais de Matemática Aplicada V

II3. DISCIPLINA DE ORIENTAÇÃO

II.4 – SEMINÁRIOS

MAA801 – Seminário de Análise
MAA810 – Seminário de Análise Em Dimensão Infinita
MAA811 – Seminário de Holomorfia
MAA812 – Seminário de Análise Funcional
MAC801 – Seminário de Equações Diferenciais Parciais
MAC851 – Seminário de Mecânica Do Contínuo
MAC822 – Seminário de Sistemas Dinâmicos
MAC823 – Seminários de Geometria Diferencial