

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE MATEMÁTICA

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE
BACHARELADO EM MATEMÁTICA**

Rio de Janeiro

Julho de 2024

Sumário

1. Apresentação.....	5
2. Histórico da UFRJ e do Instituto de Matemática.....	6
3. Aspectos Gerais do Curso.....	7
3.1 Princípios Norteadores do Curso.....	7
3.2 Diretrizes Curriculares.....	8
3.3 Objetivos do Curso.....	9
3.4 Metodologia de Ensino e Aprendizagem.....	10
3.5 Perfil dos Formandos / Egressos.....	12
3.6 Iniciação Científica.....	13
3.7 Monitoria.....	14
3.8 Instâncias Deliberativas do Curso.....	14
3.9 Procedimentos de Avaliação do Curso.....	17
3.10 Regras de Transição.....	18
4. Dados Sobre o Curso.....	19
4.1 Resumo de Informações.....	19
4.2 Ingresso e Conclusão do Curso.....	20
4.3 Corpo Docente do Curso.....	21
4.4 Corpo Docente do Departamento de Matemática.....	21
4.5 Docentes de Outras Unidades.....	21
5. Currículo e Estrutura do Bacharelado em Matemática.....	22
5.1 Curso Base.....	22
5.1.1 Disciplinas Obrigatórias.....	23
5.1.2 Disciplinas Condicionadas de Livre Escolha.....	23
5.1.3 Requisitos Curriculares Suplementares.....	23
5.1.4 Grade Curricular por período do Curso Base.....	27
5.2 Curso de Ênfase.....	30
6. Infraestrutura do Curso.....	36
6.1 Instalações Gerais.....	36
6.2 Bibliotecas do Instituto de Matemática e da UFRJ.....	40
6.3 Laboratórios do Instituto de Matemática.....	41
7. Ementas e Conteúdo das Disciplinas do Curso.....	42
7.1 Conteúdo Programático das Disciplinas Obrigatórias.....	42
7.2 Conteúdo Programático das Disciplinas de Tabela A.....	63
7.3 Conteúdo Programático dos Requisitos Curriculares Suplementares.....	85
7.4 Conteúdo Programático de Disciplinas de Escolha Condicionada Ofertadas pelo Departamento de Matemática.....	87
8. Tabelas de Dados e Fluxograma.....	95

REITORIA

REITOR: Roberto de Andrade Medronho

VICE-REITOR: Cássia Curan Turci

PRÓ-REITORA DE GRADUAÇÃO: Maria Fernanda Santos Quintela da Costa Nunes

SUPERINTENDENTE GERAL DE GRADUAÇÃO: Joaquim Fernando Mendes da Silva

CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA

DECANO: Josefino Cabral Melo Lima

INSTITUTO DE MATEMÁTICA

DIRETOR: Wladimir Augusto das Neves

VICE-DIRETOR: Fábio Antonio Tavares Ramos

DIRETOR ADJUNTO DE GRADUAÇÃO: Felipe Acker

SECRETARIA ACADÊMICA : Roberto Rezende de Assis

CURSO DE BACHARELADO EM MATEMÁTICA

COORDENAÇÃO: Andrew James Clarke

SECRETARIA DO CURSO: Roberto Rezende de Assis

LOCALIZAÇÃO:

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Matemática
Curso de Bacharelado em Matemática
Caixa Postal 68530
21945-970 Rio de Janeiro – RJ
Telefone : (21) 3938 7396
Email : bacharelado@im.ufrj.br
Web : www.im.ufrj.br/bacharelado

NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE), conforme Portaria do BUFRJ nº 7943, de 04 de setembro de 2024:

- Andrew James Clarke (presidente)
- Jaqueline Siqueira Rocha
- Ademir Pazoto
- Maral Mostafasadefard
- Daniel Marroquin
- Maria Fernanda Elbert

CONSELHO DE CURSO

- Felipe Acker (Presidente - Diretor Adjunto de Graduação)
- Andrew James Clarke (Coordenador do Bacharelado em Matemática)
- Gerard Émile Grimberg (Coordenador da Licenciatura em Matemática)
- João Batista de Moraes Pereira (Coordenador de Estatística)
- Viviana das Graças Ribeiro Lobo (coordenadora de Ciências Atuariais)

- Marco Aurélio Palumbo Cabral (Coordenador da Matemática Aplicada)
- Paulo Goldfeld (Coordenador da Engenharia Matemática)
- Roberto Rezende de Assis (Chefe da Secretaria Acadêmica)

COMISSÃO DE ACOMPANHAMENTO ACADÊMICO (COAA), conforme Portaria do BUFRJ Nº 3735, de 24 de abril de 2023:

- Marcelo Tavares Ramos Luiz (Presidente)
- Agnaldo da Conceição Esquinca
- Daniel Ungaretti Borges
- Marco Aurélio Palumbo Cabral
- Cristiane Ruiz Gomes
- Bruno Crispim Rosa (Representante discente)
- Tatiana Thays Dávalos Alves (Representante discente)

1. Apresentação

Este documento descreve o projeto pedagógico do Curso de Matemática, na modalidade Bacharelado, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. O projeto foi elaborado de modo a atender às Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, estabelecidas na Resolução CNE/CES 1302 de 6/11/2001, e na Resolução CNE/CES 2/2007 de 19/06/2007 que dispõe sobre o número mínimo de horas para bacharelados. Foi elaborado também de forma à orientação para elaboração de projetos pedagógicos aprovada na Resolução CNE/CES 3 de 18/02/2003 e os termos estabelecidos na Resolução 02/2003 do CEG (Conselho de Graduação) da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Este projeto foi aprovado pela Congregação do Instituto de Matemática da UFRJ realizada em 29 de agosto de 2022, conforme consta na Ata nº 850 (octingentésima quinquagésima).

A Universidade Federal do Rio de Janeiro tem por objetivo assegurar a todos os discentes uma formação universitária emancipadora que ofereça elevada cultura científica, histórico-crítica, tecnológica, artística e cultural, promovendo o desenvolvimento da imaginação criadora e um sentido ético voltado para o bem viver dos povos. O Bacharelado em Matemática celebra a indissociabilidade de ensino, pesquisa e extensão, e a estrutura curricular exige e fomenta a participação do discente em cada uma dessas modalidades.

O curso busca utilizar uma diversidade de métodos no processo de ensino-aprendizagem. Além das aulas expositivas tradicionais, busca a realização de aulas dinâmicas, fomentando interação e discussão de temas relacionados ao conteúdo, oficinas práticas e a aula invertida (*flipped classroom*).

As ações de pesquisa na UFRJ, tanto na graduação como na pós-graduação, têm caráter diverso, com geração e disseminação do conhecimento em diversas áreas do saber. No curso de Matemática, essa potencialidade é expressa de diferentes formas: projetos de Iniciação Científica; monografias; apresentações em eventos multi-unidade, como a SIAC; participação em congressos e workshops e pela integração com programas de pós-graduação.

A proposta da extensão universitária na UFRJ visa permitir ao discente uma formação mais cidadã e possibilitar a interação com novas realidades que complementam as experiências vividas no mundo acadêmico. Essa proposta é realizada no Bacharelado em Matemática através da curricularização de Extensão, no que 10% da carga horária total do curso seja em ações de extensão.

2. Histórico da UFRJ e do Instituto de Matemática

Os cursos de Medicina, criado pela Carta Régia de 05/11/1808, de Engenharia, criado pela Carta Régia de 04/12/1810 e de Direito, reconhecido em 31/10/1891, reunidos através do decreto número 11530 de 18/03/1915, foram o embrião da universidade brasileira. A eles foram se agregando outros cursos, até a criação da Universidade do Rio de Janeiro, pelo decreto número 14343 de 7/09/1920, reunindo as várias escolas existentes, ainda com objetivos somente de caráter profissionalizante. A lei número 452 de 05/07/1937 criou a Universidade do Brasil, primeira universidade da área federal, tendo por base a antiga Universidade do Rio de Janeiro e para a qual foram transferidos os cursos da extinta Universidade do Distrito Federal, através do decreto lei número 1063 de 20/01/1939.

O curso de Matemática (Licenciatura e Bacharelado) passou a fazer parte de uma das unidades da Universidade do Brasil, denominada Faculdade Nacional de Filosofia (FNF), a partir de 04/04/1939. Foi na FNF que começaram a ser desenvolvidos programas de pesquisa. Em 1965 a Universidade do Brasil passou a ser denominada Universidade Federal do Rio de Janeiro. O Plano de Reestruturação, aprovado por decreto em 13/03/1967, modernizou a UFRJ para o formato atual, que preconiza o desenvolvimento de atividades de ensino, pesquisa e extensão.

O Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza (CCMN) foi criado na UFRJ por ocasião desta última reforma universitária, agregando cursos da antiga FNF, além de disciplinas e alguns professores oriundos da Escola de Engenharia, Escola de Química e Escola Nacional de Geologia, os quais vieram a constituir os seus institutos básicos, um dos quais foi o Instituto de Matemática, criado pela resolução 22 de 19/03/1964 do Conselho Universitário da UFRJ. O CCMN se compõe de seis Institutos: Matemática, Computação, Física, Química, Geociências e Observatório do Valongo (que é o órgão mais antigo, tendo completado 115 anos de existência) e de um Órgão suplementar: O Núcleo de Computação Eletrônica (NCE).

Histórico do Curso de Bacharelado em Matemática

A primeira turma de Matemáticos se formou em 1941, da qual fazia parte a aluna Maria Laura Leite Lopes, hoje professora emérita do IM-UFRJ, e as alunas Yolanda Nogueira

Abdelai, Moema Sá Carvalho e Celina Noronha. Neste longo período de existência do curso, muitos matemáticos se formaram, se tornaram professores do IM-UFRJ ou de outras universidades do Brasil e do exterior. Atuam como elementos multiplicadores em seus locais de trabalho, fomentando a pesquisa e incentivando novos alunos.

O curso de Bacharelado em Matemática vem sendo responsável pela formação de um profissional extremamente reconhecido e valorizado no mercado. Nosso formando é frequentemente selecionado para ingressar nos programas de pós-graduação das Instituições consideradas de excelência no país além de obter ótimo aproveitamento em concursos públicos realizados pelas diversas Universidades brasileiras. Alguns ex-alunos ocupam posições de liderança na nossa Instituição e repetem o processo de formação de novos recursos humanos.

No entanto, apesar desta trajetória de sucesso, existe um problema, que não é recente, que o IM tem enfrentado: a grande evasão do curso. O número de alunos do Ensino Médio que procura o curso de Bacharelado em Matemática como sua primeira opção de carreira é muito pequeno (em média 10) – consequência da falta de informação sobre a carreira, seja na academia ou no mercado de trabalho fora da academia, aliada às dificuldades existentes no estudo da Matemática.

Ocorre então uma evasão grande, por vezes até antes do início do curso ou logo no primeiro ano. Há que se destacar, entretanto, que todos os anos recebemos alguns alunos com perfil de excelência e que, em sua quase totalidade, ingressam no mestrado logo após a graduação e com bastante êxito.

Buscando resolver essas questões, a baixa procura e a grande evasão, o IM vem buscando algumas estratégias e destacamos, a seguir, alguma delas: efetuar um trabalho de orientação e acompanhamento acadêmico individualizado para incentivar e esclarecer as dúvidas dos alunos; organizar um programa de “Apoio Pedagógico” para sanar dúvidas remanescentes do Ensino Médio e apoiar os alunos no estudo da disciplina “Cálculo I” e ministrar palestras em escolas de ensino médio ou no “Conhecendo a UFRJ”, para divulgar seus cursos, esclarecendo sobre as reais perspectivas profissionais.

Além dessas medidas, desde 2008, oferecemos a possibilidade de uma formação diversificada prevendo 3 ênfases para que cada aluno possa escolher a que mais se adequa ao seu perfil, são elas: Matemática Pura, Matemática Computacional e Matemática Estatística.

3. Aspectos Gerais do Curso

3.1 Princípios Norteadores do Curso

Os Princípios Norteadores do Bacharelado em Matemática envolvem a importância científica e intelectual de Matemática, a beleza e profundidade como um domínio de conhecimento. Também, refletem a importância social e estratégico de formar pessoas com esse conhecimento, para o desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro e do Brasil.

São:

- A Matemática fornece a linguagem mais adequada para praticamente toda área de Ciência Básica e Aplicada.
- Conhecimento e compreensão de Matemática são condições necessárias para qualquer desenvolvimento científico e tecnológico.
- A Matemática fornece um modo de pensamento racional e abstrato que permite à/ao Matemática/o separar componentes cruciais em problemas técnicos dos detalhes irrelevantes, das distrações e dos ruídos.
- A formação de mais pessoas altamente capacitadas na área de Matemática é necessária para o desenvolvimento social e econômico do Brasil.
- Atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão são indissociáveis e fundamentais na UFRJ e em todo curso de Graduação da UFRJ.
- A Matemática é uma das áreas mais profundas, bonitas, desafiadoras e potentes do conhecimento humano.

3.2 Diretrizes Curriculares

A carreira de Matemático não é regulamentada. A estrutura curricular do Bacharelado em Matemática deve obedecer às Diretrizes Curriculares estabelecidas pela Secretaria de Educação Superior – MEC, no parecer CNE/CES 1.302/2001. Este documento pode ser encontrado na página eletrônica <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>.

Disciplinas obrigatórias do curso que contemplam os conteúdos especificados na Resolução CNE/CES 1.302/2001.

Conteúdos Especificados na Resolução	Disciplinas Obrigatórias do Curso
1. Cálculo Diferencial e Integral	Cálculo Diferencial e Integral I Cálculo II Cálculo III
2. Álgebra Linear	Álgebra Linear II Álgebra Linear III
3. Topologia	Análise I Análise II

4. Análise Matemática	Análise I Análise II
5 Álgebra	Fundamentos de Matemática Teoria de Grupos Teoria de Anéis
6. Análise Complexa	Funções Complexas
7. Geometria Diferencial	Geometria Diferencial I
8. Probabilidade e Estatística	Cálculo das Probabilidades I
9. Conhecimentos de Física	Física I-A Física III-A Física IV-A
10. Noções de Informática	Computação I Cálculo Numérico

3.3 Objetivos do Curso

O Bacharelado em Matemática tem como objetivo formar novos pesquisadores e profissionais em Matemática Pura e diversas outras áreas das Ciências Matemáticas. Pretende-se preparar profissionais e trabalhadores com uma formação adequada para o mercado de trabalho moderno, assim como preparar candidatos para cursos de pós-graduação em matemática, e demais áreas, em universidades nacionais e internacionais. Pretende-se estimular interações profissionais e acadêmicas entre a matemática pura e as ciências aplicadas.

Em consonância com o perfil profissional do egresso pretendido, a estrutura curricular proposta e contexto educacional histórico do momento, o curso de Bacharelado em Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro tem os seguintes objetivos:

Objetivos Gerais:

1. Formar cidadãos críticos, reflexivos, participativos e atuantes, que possam contribuir para a melhoria da qualidade de vida na sociedade e para conservação de todas as formas de vida do planeta, a partir de ações pautadas em valores éticos e legais;

2. Preparar profissionais nas ciências matemáticas para atender às demandas do mercado de trabalho e suprir as necessidades das diferentes comunidades, participando ativamente do seu desenvolvimento sócio-cultural e econômico;
3. Promover o saber científico, gerar novas tecnologias e técnicas matemáticas procurando socializar os conhecimentos produzidos pela academia, por meio de todos os níveis de ensino e veículos de comunicação;
4. Desenvolver, apoiar e estimular atividades de ensino, pesquisa e extensão relacionadas com a solução de problemas científicos e tecnológicos;
5. Contribuir para que as diversas Instituições alcancem níveis de excelência no desenvolvimento de suas atividades, produzindo benefícios culturais, científicos e tecnológicos que possam ser revertidos em prol de toda a sociedade.

Objetivos específicos do curso:

1. O estudante egresso deve ser capaz de adaptar-se à dinâmica do mercado de trabalho, provendo, sempre que necessário, ações de formação continuada e aprimoramento profissional;
2. O curso deve fornecer conhecimento dos métodos e técnicas de pesquisa para o egresso saber atuar em sua área da matemática, estatística e computação, buscando analisar a realidade e nela contextualizando sua atividade na busca de conhecimentos tecnológicos e científicos;
3. O estudante formado deve poder atuar em programas de pesquisa científica básica e aplicada nas diferentes áreas da matemática e nas demais áreas das ciências exatas.

3.4 Metodologia de Ensino e Aprendizagem

O curso de Matemática dá uma preparação diversa, tanto para estudantes que ingressem posteriormente em cursos de pós-graduação após a sua formação, quanto aos que irão entrar no mercado de trabalho imediatamente.

O curso oferece uma base sólida em matemática pura e teórica, posteriormente se aplica esse conhecimento a uma ênfase escolhida, entre Matemática (Pura), Matemática Computacional e Matemática Estatística. Isso proporciona um caminho adequadamente flexível para estudantes de diversos interesses e desejos. Além de diversos conteúdos, o curso oferece tanto disciplinas práticas, principalmente nas disciplinas de Física, de modelagem e de Computação, quanto disciplinas teóricas que são a base e foco do curso.

Durante o curso, procura-se estimular os estudantes a realizarem trabalhos fora da sala de aula que os coloquem em contato direto com linhas diferentes de pesquisa, tipicamente através de projetos de Iniciação Científica e seminários de pesquisa. Estas atividades complementam, reúnem e ampliam as disciplinas já cursadas e demonstram como a matemática é vivenciada por um cientista ativo, e estimulam colaborações e trabalhos conjuntos entre os estudantes. Ademais, bolsas de monitoria são oferecidas para aqueles estudantes que desejam ter uma experiência didática de apoio ao professor de uma determinada disciplina.

A atividade MAAX12 Seminário de Matemática (de forma Requisito Curricular Suplementar) compõe-se de palestras ministradas por docentes do curso, membros dos diversos programas de pós-graduação do Instituto de Matemática e de outras instituições acadêmicas, e é cursada pelos estudantes durante o quarto período do curso. O objetivo do seminário é ajudar o aluno escolher a sua ênfase, planejar o seu futuro em matemática e escolher um projeto e orientador de iniciação científica. A carga horária do Seminário de Matemática é de 30 horas. O Seminário costuma ter mais informalidade que as disciplinas regulares, com o intuito de *quebrar o gelo* entre o discente e docente e fomentar conversas e diálogo entre os dois lados.

A atividade MACX13 Projeto de Matemática proporciona uma oportunidade para o estudante de ganhar experiência de pesquisa em Matemática através da realização de um projeto de Iniciação Científica, sob a orientação de um membro do corpo docente do curso e em Matemática ou uma área afim. Uma alternativa para cumprir esse requisito é cursar com aproveitamento uma disciplina de pós-graduação. Essas duas atividades criam vínculos iniciais para o discente com conhecimentos mais avançados, tanto para alunos que posteriormente ingressam em cursos de pós-graduação, quanto para aqueles que levam as competências adquiridas diretamente para o mercado de trabalho.

As Diretrizes Curriculares para o Bacharelado em Matemática enfatizam a necessidade de adotar uma nova abordagem para a formação do profissional, por estarmos vivenciando um momento de rápidas e profundas transformações. O antigo modelo de transmissão de conhecimento, estando o estudante de um lado e o professor de outro, sem a preocupação de como este conhecimento se processa, não se sustenta mais. Do mesmo modo, cursos com excessivo número de disciplinas, elevada carga horária e rígidos pré-requisitos não corroboram com o novo paradigma que fundamenta a formação profissional desejada.

Normas de Avaliação das Disciplinas do Curso

As Normas de Avaliação do CCMN estão descritas adiante e serão aplicadas às disciplinas básicas do curso. Disciplinas consideradas avançadas atenderão às Normas de Avaliação para Disciplinas Avançadas. As normas do CCMN estão regularmente revisadas e os

critérios de avaliação das disciplinas do curso de Bacharelado em Matemática seguirão as normas vigentes, sem modificação do presente projeto pedagógico..

Normas de Avaliação para Disciplinas Avançadas

Serão escolhidas a critério do respectivo professor, mas devem contemplar a realização de avaliações parciais, na forma de testes, seminários, listas de exercícios ou trabalhos, e de pelo menos uma prova. A média será 5,0(cinco) para aprovação na disciplina.

Normas de Avaliação do CCMN

Haverá, no mínimo, duas provas parciais (com notas P1 e P2), durante o semestre letivo. Caso o aluno obtenha $MP=(P1+P2)/2$ maior ou igual a 7,0 (sete), será considerado aprovado na disciplina. Caso o aluno obtenha MP menor que 3,0 (três), será considerado reprovado na disciplina. Caso ele obtenha MP inferior a 7,0 (sete), mas não inferior a 3,0 (três), deverá se submeter ao Exame Final (EF) e será considerado aprovado se $MF=(MP+EF)/2$ for igual ou superior a 5,0 (cinco). Caso o aluno falte a ambas as provas parciais, estará automaticamente reprovado. Caso ele falte a uma das provas parciais, o Exame Final será considerado prova substitutiva da prova parcial perdida, e, caso o aluno tenha MP inferior a 7,0 e maior ou igual a 3,0, terá direito a uma prova substitutiva do exame final. Esta mesma prova será substitutiva para o aluno que faltar ao exame final.

Observamos que as normas de avaliação do CCMN são apenas recomendações e não existe uma obrigação formal de segui-las. Porém, acreditamos benéfico ter um sistema consistente de avaliação entre disciplinas didaticamente parecidas.

3.5 Perfil dos Formandos / Egressos

Nossa formação habilita nosso egresso a utilizar seus conhecimentos matemáticos para resolver problemas, elaborar modelos, interpretar e analisar dados com capacidade de interagir com diversas áreas do conhecimento. O egresso do curso deverá ser apto a atuar multi e interdisciplinarmente, estando preparado para desenvolver idéias inovadoras e ações estratégicas, capazes de ampliar e aperfeiçoar sua área de atuação de modo continuado.

O grupo de egressos do curso de Bacharelado em Matemática é extremamente diverso. O curso já é altamente respeitado por diversos programas de pós-graduação em Matemática, e é extremamente comum os formandos do curso continuarem a sua carreira acadêmica ingressando em variados cursos de pós-graduação. Em recentes anos, egressos do curso ingressaram posteriormente em cursos de Mestrado e Doutorado da UFRJ, do IMPA, da UFF, da USP e da Unicamp, além de programas de pós-graduação no exterior. O

Instituto de Matemática da UFRJ possui uma ativa Diretoria de Relações Internacionais e devido a este fato é comum egressos com experiência de intercâmbio internacional durante o curso, posteriormente realizarem estudos de pós-graduação no exterior.

Desde 2012, existiam acordos de dupla-diplomação entre o Instituto de Matemática, a Escola Politécnica da UFRJ e a Escola de Química da UFRJ que possibilitam a colação de grau no curso de Matemática para estudantes formalmente vinculados com os diversos cursos de engenharia. Por isso, uma parte significativa do conjunto de egressos é feita por estudantes com a dupla-qualificação em engenharia. A formação adicional em Matemática fortalece significativamente a posição do egresso no mercado de trabalho, já que nossos egressos podem demonstrar alta capacidade de raciocínio complexo e abstrato em problemas práticos. Esses acordos estão atualmente (em setembro de 2024) suspensos enquanto a Pró-Reitoria de Graduação (PR1) e o Conselho de Ensino de Graduação (CEG) implementam uma regulamentação geral de acordos de Dupla-Diplomação na Universidade, mas logo em seguida serão retomados e re-inseridos no Projeto Pedagógico do Curso.

O curso de Bacharelado em Matemática da UFRJ forma graduados capacitados a realizar estudos de pós-graduação, bem como a prestar serviços e desenvolver ações relacionadas com sua formação específica e áreas afins. O egresso do Bacharelado em Matemática formado pela instituição deverá:

- Ser apto a atuar multi e interdisciplinarmente, estando preparado para desenvolver idéias inovadoras e ações estratégicas, capazes de ampliar e aperfeiçoar sua área de atuação de modo continuado;
- Ser detentor de fundamentação teórica e prática básica para atuar em todos os níveis, nas diferentes sub-áreas de Matemática, pautado em referenciais éticos e legais;
- Ser consciente da necessidade de atuar com qualidade e responsabilidade profissional e de se tornar agente transformador da realidade presente em busca da melhoria da qualidade de vida.
- Ter criatividade e capacidade de resolver problemas, capacidade de transitar entre problemas abstratos e problemas concretos e ser capaz de pensamento crítico e objetivo sobre seu próprio trabalho e o dos outros.

3.6 Iniciação Científica

Projetos de iniciação científica são considerada essenciais na formação do aluno para complementar as disciplinas cursadas. Todos os alunos são encorajados a seguir alguma atividade de pesquisa desde o quinto período.

3.7 Monitoria

A UFRJ tem um programa institucional de bolsas de monitoria para estudantes com bom desempenho acadêmico que auxiliam os professores das disciplinas de graduação. O IM conta atualmente com 77 monitores, para suas diversas turmas. Devido à importância desta atividade na sua formação acadêmica, os alunos do IM são extremamente incentivados a se inscrever como monitores. Tais atividades são benéficas não só para os alunos que pretendem se tornar docentes, como também para qualquer outro que pretenda ser um profissional com habilidades para tratamento com o público em geral.

3.8 Instâncias Deliberativas do Curso

A gestão do curso é de responsabilidade do seu Coordenador que é assessorado pelo *Núcleo Docente Estruturante (NDE)*. Este último foi instituído pela Congregação do IM em 04/2013 em atendimento à Resolução CEG 06/2012. Os diversos cursos do IM têm várias disciplinas em comum, sendo assim, foi aprovada pela Congregação do IM em 12/2005 a criação de um *Conselho de Cursos (ConCursos)* único para todos os cursos, presidido pelo Diretor Adjunto de Graduação, cujos membros são os coordenadores de cada curso e a chefia da secretaria acadêmica do IM. O Conselho de Cursos é auxiliado pela *Comissão de Orientação e Acompanhamento Acadêmico (COAA)* instituída pelo CEG através da Resolução 02/2016 (ver item 5.2). O Conselho de Cursos e a COAA realizam pelo menos duas reuniões ordinárias em cada período letivo e reuniões extraordinárias, quando necessário.

Atribuições de Coordenador de Curso de Graduação do IM

- Zelar pela normalidade do oferecimento do curso em cada semestre letivo e zelar para que sejam cumpridas todas as exigências da grade curricular do curso em vigor.
- Efetuar o planejamento da grade horária de cada período letivo, para posterior homologação pelo Conselho de Cursos.
- Dar parecer sobre solicitações de trancamentos de disciplinas, trancamento de matrículas, equivalência de disciplinas e de matrícula por conclusão de cursos.
- Propor número de vagas de transferência externa, mudança de curso, matrícula com isenção de vestibular, para posterior homologação pelo Conselho de Cursos.
- Zelar pela qualidade do ensino ministrado aos alunos do curso, levando ao Conselho de Cursos as falhas e problemas que não possa eventualmente solucionar.
- Aualizar, evitando superposições, omissões ou incongruências, as ementas, programas, pré-requisitos e bibliografias das disciplinas que constituem o currículo do curso, de

acordo com o PPC (projeto pedagógico do curso) e as normas aprovadas pelo CEG e pelo MEC, para posterior homologação pelo Conselho de Cursos e Congregação do IM.

- Propor atualização de acervo das bibliotecas de graduação da UFRJ pertinente ao seu curso ao Conselho de Cursos, para posterior encaminhamento aos órgãos competentes.
- Propor atualização da grade curricular do curso, em conjunto com o NDE, para posterior apreciação pelo Conselho de Cursos, Congregação do IM e CEG.
- Propor ou apreciar os planos de trabalhos escolares das disciplinas do curso, como sejam, aulas, trabalhos práticos, seminários, a cargo de Departamentos, harmonizar os horários respectivos e acompanhar sua execução.
- Exercer funções de orientação e aconselhamento dos alunos do curso em sua vida escolar.
- Fixar normas para assinatura de termos de estágio para posterior homologação pelo Conselho de Cursos.
- dar parecer sobre as solicitações de colação de grau dos alunos do seu curso.
- cumprir e fazer cumprir as decisões do Conselho de Cursos, da COAA, da congregação do IM e do CEG.

Atribuições do Núcleo Docente Estruturante do Curso (NDE)

O Núcleo Docente Estruturante integra a estrutura de gestão no curso de Bacharelado em Matemática, sendo corresponsável pela elaboração, implementação, atualização, consolidação e avaliação do Projeto Pedagógico do Curso.

O Núcleo Docente Estruturante, doravante denominado NDE, de caráter consultivo, propositivo e executivo em matéria acadêmica, terá as seguintes atribuições:

- Elaborar o Projeto Pedagógico do Curso definindo sua concepção e fundamentos, e atualizá-lo periodicamente.
- Estabelecer o perfil profissional do egresso do curso, contribuindo para sua efetiva realização.
- Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino, pesquisa e extensão constantes do currículo.
- Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais, caso existentes, para os Cursos de Graduação.
- Conduzir, sempre que necessário, os trabalhos de reestruturação curricular, para aprovação no Colegiado de Curso.
- Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso.
- Programar e supervisionar as formas de avaliação e acompanhamento do curso.

- Analisar e avaliar os Planos de Ensino dos componentes curriculares.
- Acompanhar as atividades do corpo docente.
- Atuar como Comissão de Estágios e Projetos.

Composição da Núcleo Docente Estruturante do Curso, conforme Portaria do BUFRJ N° 5126, de 30 de maio de 2023:

- Andrew James Clarke (presidente)
- Luciane Quoos Conte
- Ademir Pazoto
- Maral Mostafasadefard
- Daniel Marroquin
- Maria Fernanda Elbert

Atribuições do Conselho de Cursos do Instituto de Matemática

- Responder pela normalidade do oferecimento dos cursos de graduação do IM em cada semestre letivo perante a Direção do Instituto.
- Estabelecer contato com os chefes de departamentos e unidades onde estão localizadas disciplinas dos cursos para solicitar a disponibilização das mesmas e respectivos professores em cada semestre letivo.
- Homologar o planejamento da grade horária de cada período letivo realizado por cada Coordenador de Curso.
- Homologar pareceres dos Coordenadores de Cursos sobre solicitações de trancamentos de disciplinas, trancamento de matrículas, equivalência de disciplinas, rematrícula por conclusão de curso e aceitação de disciplinas optativas de escolha condicionada, por parte de alunos do curso.
- Homologar propostas dos coordenadores de curso sobre número de vagas de transferência externa, mudança de curso, matrícula com isenção de vestibular.
- Homologar atualizações de ementas, programas, pré-requisitos e bibliografias das disciplinas que constituem o currículo de cada curso curso, de acordo com os PPC (projeto pedagógico do curso) e as normas aprovadas pelo CEG e pelo MEC, para posterior apreciação pela Congregação do IM.
- Encaminhar propostas de atualização de acervo das bibliotecas de graduação da UFRJ feitas por coordenadores de cursos aos órgãos competentes.
- Homologar normas para assinatura de termos de estágio elaboradas pelos coordenadores de cursos.
- Apreciar propostas de atualização da grade curricular de cursos feitas por coordenadores dos mesmos, para posterior apreciação pela Congregação do IM e CEG.
- Dar parecer sobre propostas de convênios de estágios para posterior homologação pelo CCMN.
- Solicitar ao diretor as providências necessárias ao regular funcionamento do curso.

- Observar o ensino ministrado, levando à deliberação da congregação do IM as falhas e problemas que não possa eventualmente solucionar.
- Cumprir e fazer cumprir as decisões da Congregação do IM e do CEG.
- Resolver as questões que lhe sejam submetidas pelos Coordenadores de Curso.
- Apreciar recursos interpostos às decisões dos Coordenadores.

Atribuições da Comissão de Orientação e Acompanhamento Acadêmico (COAA)

À comissão de orientação e acompanhamento acadêmico compete:

- Organizar e coordenar o corpo de professores orientadores;
- Distribuir os alunos, desde seu primeiro período letivo, pelos orientadores;
- Realizar pelo menos uma reunião por período com o corpo de professores orientadores para avaliação dos procedimentos de acompanhamentos dos alunos e seus resultados;
- Discutir com o aluno passível de inclusão na Resolução CEG 02/2016, ou que apresente;
- Outras situações especiais, a seu orientador, medidas capazes de viabilizar a superação das dificuldades diagnosticadas, de forma a possibilitar ao aluno o desenvolvimento acadêmico adequado;
- Emitir parecer, quando solicitado, sobre o desempenho acadêmico dos alunos sob sua responsabilidade;
- Coordenar o processo de suspensão de cancelamento de matrícula por insuficiência de rendimento acadêmico de acordo com o art.7º da Resolução CEG 02/2016.

Composição da Comissão de Orientação e Acompanhamento Acadêmico (COAA), conforme Portaria do BUFRJ N° 3735, de 24 de abril de 2023:

- Marcelo Tavares Ramos Luiz (Presidente)
- Agnaldo da Conceição Esquinca
- Daniel Ungaretti Borges
- Marco Aurélio Palumbo Cabral
- Cristiane Ruiz Gomes
- Bruno Crispim Rosa (Representante discente)
- Tatiana Thays Dávalos Alves (Representante discente)

3.9 Procedimentos de Avaliação do Curso

A avaliação institucional interna da UFRJ é realizada através da Comissão Própria de Avaliação (CPA). A CPA adota a metodologia recomendada pelo Ministério de Educação no documento "Orientações gerais para o roteiro de autoavaliação das instituições", do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), de 2004, bem como as informações contidas na Nota Técnica 065/2014. As dimensões são as estabelecidas na Lei do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes).

O curso de Matemática encontra-se em um processo contínuo de avaliação interna e passa por melhorias eventuais. Na primeira instância, a avaliação é realizado pelo Núcleo Docente Estruturante do curso e o Conselho de Cursos do Instituto de Matemática. Esses grupos buscam ficar atualizados sobre avanços, reformas e melhorias realizadas em cursos de Matemática de outras instituições nacionais e internacionais. Também, mantém informados sobre processos e discussões de reformas curriculares em outros cursos dentro da UFRJ, como os demais do Instituto de Matemática e os cursos de Computação, Física e o Bacharelado de Ciências Matemáticas e da Terra, curso multi-unidade dentro do CCMN.

Na presente reforma curricular, após longas discussões dentro do Núcleo Docente Estruturante, o corpo docente do curso e a Congregação do Instituto de Matemática, várias decisões foram tomadas sobre a oferta das disciplinas de Estatística e Probabilidade, e de Álgebra. As mudanças modernizam o currículo e melhoram a oferta nessas áreas. Nas mesmas reuniões internas, foi discutida e decidida a melhor maneira de curricularização das atividades de Extensão e de incluir atividades que abordam as temáticas de Meio Ambiente, Direitos Humanos e a Cultura e História Afro-Brasileira e Indígena.

O curso passa por diversos sistemas externos de avaliação. Na última renovação de reconhecimento do curso pelo Ministério de Educação, de 2017, o curso recebeu o Conceito de Curso (CC) de 5, Indicador de Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado (IDD) de 5, e no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) nota de 5, cada um de um máximo de 5. Na mais recente avaliação particular Guia Quero/Estadão da Faculdade, de 2023, o curso recebeu a avaliação de 5 estrelas (avaliação máxima).

3.10 Regras de Transição

Os seguintes pontos detalham as regras de transição para alunos que entraram o Bacharelado em Matemática enquanto havia vigente o currículo anterior (aprovado em 2008).

1. Os alunos que tiverem aprovado em todas as disciplinas do curso até o terceiro período no momento da aprovação deste projeto poderão optar por se formar pelo currículo antigo. Todos os demais migram automaticamente para o currículo novo. Casos extraordinários serão tratados pelo NDE do curso de bacharelado.
2. O aluno com aproveitamento na disciplina de Álgebra I do currículo antigo, poderá validar o curso de Fundamentos de Matemática do currículo novo.
3. O aluno com aproveitamento na disciplina de Álgebra II do currículo antigo, poderá validar o curso de Teoria de Grupos do currículo novo.
4. O aluno com aproveitamento em Projetos I e II do currículo antigo poderá validar o aproveitamento de Projetos de Matemática do currículo novo.

4. Dados Sobre o Curso

4.1 Resumo de Informações

- Denominação do Curso: Matemática
- Modalidade : Presencial
- Titulação Conferida: Matemático
- Criação do Curso: Decreto nº 19852 de 11/04/1931 D.O. 15/04/1931
- Duração do curso: 8 semestres
- Prazo máximo de integração curricular: 12 semestres
- Reconhecimento: Decreto-Lei 1190 de 04/04/1939
- Currículo: Parecer nº 295 de 14/12/1962 CFE
- Currículo Atual: Aprovado pela Congregação do Instituto de Matemática em em 29 de agosto de 2022 e pela Câmara de Currículos/CEG em 23/08/2024.
- Regime Escolar: Semestral
- Número de Turmas Oferecidas: 1 (uma)
- Turnos Previstos: Integral (diurno)
- Número de Vagas Oferecidas: 20
- Total de horas em Disciplinas Obrigatórias do Curso Base : 2040 horas
- Total de horas em Disciplinas Complementares de Escolha Condicionada (DEC) do Curso de Ênfase : 360 horas
- Integralização Curricular em Horas : 2400

Curso Base	Disciplinas Obrigatórias	1500h
	Disciplinas Complementares de Livre Escolha	120h
	Requisitos Curriculares Suplementares	420h
	Total do Curso Base	2040h

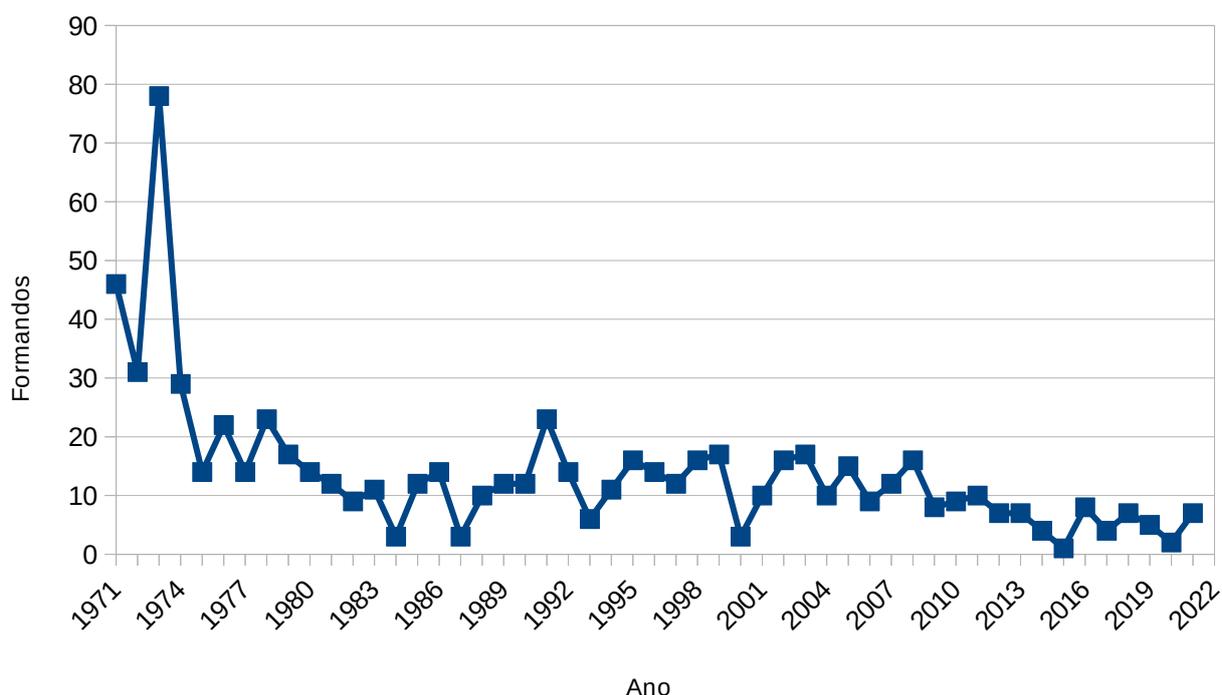
Curso de Ênfase	Disciplinas Complementares de Escolha Condicionada e de Escolha Restrita	360h
	Integralização Curricular em Horas	2400h

4.2 Ingresso e Conclusão do Curso

O meio principal de ingresso no curso é através do THE/ENEM e o SiSU/MEC. São disponibilizadas 20 vagas anuais, das quais 50% são reservadas para ações afirmativas. O ingresso também pode ser realizado através do Programa de Ocupação de Vagas Ociosas e Remanescentes (POVOAR), via os editais de Transferência Externa Especial, Mudança Especial de Curso e de Polo, e Reingresso Especial. Os editais são lançadas na página eletrônica da pró-reitoria de graduação [PR1](#).

Há, ainda, a entrada via acordos de dupla diplomação. No item 4.3 estão descritos dois acordos vigentes, um com a Escola Politécnica – UFRJ e o outro com a Escola de Química – UFRJ.

A figura a seguir mostra o número de formandos no curso de Bacharelado em Matemática desde 1971 até 2021.



Fonte: Dados extraídos do livro de Atas de Colação de Grau nº 1 do Instituto de Matemática da UFRJ até as folhas 399v e do Livro de Colação de Grau nº 4 até as folhas 90. Uma tabela com os números exatos de formados desde 1971 é incluída na Seção 7 deste projeto.

4.3 Corpo Docente do Curso

O curso de Bacharelado em Matemática é informalmente ligado ao Departamento de Matemática e uma maioria expressiva das disciplinas do Curso Base são ministrados por docentes deste Departamento. Outras disciplinas do Curso Base, que são obrigatórias mas ministradas por docentes dos departamentos de Matemática Aplicada e Estatística, ambos do Instituto de Matemática, e por docentes dos institutos de Física e Computação. Além do Bacharelado em Matemática, professores do Departamento de Matemática também ministram aulas em, dentre outros cursos, a Licenciatura em Matemática e a Pós-Graduação em Matemática. O departamento também atua ministrando disciplinas de serviço no Centro de Tecnologia (CT), no Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza (CCMN), no Instituto de Biologia, Instituto de Economia, entre outros.

Desde a aprovação do último projeto pedagógico do curso, as duas grandes mudanças estruturais no Instituto de Matemática foram a união dos departamentos antigos de Matemática Pura e Métodos Matemáticos, para formar o atual Departamento de Matemática, e a saída do Departamento de Computação do Instituto de Matemática para a criação do Instituto de Computação.

4.4 Corpo Docente do Departamento de Matemática

O corpo docente do Departamento de Matemática é atualmente composto por 66 professores. Dentre eles, 64 possuem título de doutorado e 2 de mestrado. Todos os 66 professores trabalham como funcionários públicos em regime de dedicação exclusiva de 40h.

Os professores estão distribuídos por classe conforme a seguinte tabela:

Docentes	Titulares	Associados	Adjuntos	Auxiliares (Adjunto A)	Assistente	Total
	13	27	19	5	2	66

O departamento continua num processo contínuo de renovação, nos últimos dez anos tivemos a entrada de 21 novos professores. A lista dos professores docentes do Departamento de Matemática em 2023 se encontra na Seção 7 desse projeto.

4.5 Docentes de Outras Unidades

A disciplina Cálculo das Probabilidades I é de responsabilidade do Departamento de Métodos Estatísticos. Computação I e Cálculo Numérico são ministradas por docentes do Instituto de Computação, enquanto Física I-A, Física III-A e Física IV-A são ministradas por professores do Instituto de Física. As disciplinas de Álgebra Linear II e Equações Diferenciais são ministradas por professores do Departamento de Matemática Aplicada.

No Curso de Ênfase, várias disciplinas optativas nas ênfases de Matemática Estatística e de Matemática Computacional são ministradas por membros do Departamento de Métodos Estatísticos e do Instituto de Computação. Alunos que escolham a ênfase em Matemática Pura podem cursar disciplinas complementares de escolha condicionada ministradas por docentes dos institutos de Física e de Computação, além do de Matemática.

5. Currículo e Estrutura do Bacharelado em Matemática

O curso de bacharelado é estruturado em dois componentes : (1) o Curso Base, composto por disciplinas e atividades obrigatórias para todos os alunos do curso, e (2) o Curso de Ênfase, em que o aluno escolhe uma das três opções para o final da formação e cursa disciplinas complementares de escolha restrita e condicionada relativas àquela escolhida ênfase.

- Curso Base
 - I. Disciplinas Obrigatórias,
 - II. Disciplinas Complementares de Livre Escolha (DLE),
 - III. Requisitos Curriculares Suplementares (RCS),
- Curso de Ênfase
 - I. Disciplinas Complementares de Escolha Condicionada (DEC).
 - II. Disciplinas Complementares de Escolha Restrita (DER)

5.1 Curso Base

	Número de créditos	Carga horária
Disciplinas obrigatórias	93	1500
Disciplinas complementares de livre escolha (DLE)	8	120
Requisitos Curriculares Suplementares (RCS)	0	420
Total	101	2040

O cumprimento dos créditos do Curso Base acontecerá durante os primeiros seis períodos do curso, como ilustrado na tabela seguinte:

Grade Curricular sugerida do Curso Base					
1º P	Cálculo Diferencial e	Fundamentos de	Geometria I	Computação I	Atividades

	Integral I	Matemática			Curriculares de Extensão (RCS)
2º P	Cálculo II	Álgebra Linear II	DLE	Cálculo das Probabilidades I	
3º P	Cálculo III	Teoria de Grupos	Física I-A	Equações Diferenciais	Atividades Complementares (RCS)
4º P	Análise I	Teoria de Anéis	Física III-A	Cálculo Numérico	Seminário de Matemática (RCS)
5º P	Análise II	Álgebra Linear III	Física IV-A	DLE	
6º P	Equações Diferenciais Parciais I	Funções Complexas I	Geometria Diferencial I		Projeto de Matemática (RCS)
7º P	DER/DEC				
8º P	DER/DEC				

Além da estrutura curricular base, nos sétimo e oitavo períodos o aluno deve cursar Atividades Acadêmicas Optativas relativas a sua escolha de ênfase totalizando 360 horas.

5.1.1 Disciplinas Obrigatórias

As disciplinas obrigatórias seguem um padrão internacional do conteúdo mais importante para um curso em matemática de nível superior e satisfazem todas as diretrizes curriculares estabelecidos pelo Ministério de Educação. Fornecem uma base sólida, rigorosa, diversificada e adequada como uma formação preparatória para as disciplinas de todas as três opções de ênfase que o aluno pode escolher. A carga horária total das disciplinas obrigatórias é de 1500 horas.

5.1.2 Disciplinas Condicionadas de Livre Escolha

O aluno deve cursar e ser aprovado em duas disciplinas complementares de livre escolha. Essas disciplinas podem ser escolhidas dentre as disciplinas de todos os diversos cursos de graduação da UFRJ.

5.1.3 Requisitos Curriculares Suplementares

Existem quatro Requisitos Curriculares Suplementares obrigatórios dentro do Curso Base do curso de Bacharelado em Matemática:

- I. Seminário de Matemática,

- II. Projeto de Matemática,
- III. Atividades Curriculares Complementares,
- IV. Atividades Curriculares de Extensão (RCS/EXT).

I. Seminário de Matemática

O Seminário de Matemática compõe-se de palestras ministradas por docentes do curso, membros dos diversos programas de pós-graduação do Instituto de Matemática e de outras instituições acadêmicas. O objetivo do seminário é ajudar o aluno escolher a sua ênfase, planejar o seu futuro em matemática e escolher um projeto e orientador de iniciação científica. A carga horária do Seminário de Matemática é de 30 horas.

II. Projeto de Matemática

A validação da carga horária de RCS relativa ao Projeto de Matemática (120 horas) se dá se cumprido um dos seguintes itens:

- i. um ano de iniciação científica ou tecnológica, com apresentação na Semana de Integração Acadêmica (SIAC) ou equivalente, ou
- ii. aprovação em uma disciplina de mestrado, dentre os programas de pós-graduação em Matemática, Estatística ou Informática da UFRJ, ou
- iii. aprovação em duas disciplinas complementares de livre escolha. Essas disciplinas podem ser escolhidas dentre as disciplinas de todos os diversos cursos de graduação da UFRJ, ou,
- iv. aprovação em uma disciplina complementar de livre escolha, mais a realização de seis meses de iniciação científica ou tecnológica, necessariamente ligado ao Instituto de Matemática, por um período de um semestre.

As atividades acadêmicas de Iniciação Científica neste currículo são bastante estimuladas no Projeto, mas existe uma *Comissão de Estágios e Projetos* que poderá autorizar excepcionalmente outras atividades para o cumprimento dos créditos de RCS, buscando contemplar diferentes perfis de alunos. A carga horária do Projeto de Matemática é de 120 horas.

Uma disciplina de pós-graduação não pode ser usada com dupla função na graduação, ou seja, uma mesma disciplina não pode ser usada para pedir dispensa da disciplina da graduação e também para validar Projeto de Matemática.

III. Atividades Curriculares Complementares

As atividades curriculares complementares seguem as Resoluções Conjuntas do Conselho de Ensino de Graduação 02/2003 e 13/2008 que, no caso do curso de Matemática,

seguem o processo CNE/CES 1.302/2001 do Ministério de Educação, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos de Matemática. Estas atividades entram no currículo na forma de um Requisito Curricular Suplementar, de carga horária de 30h (práticas) e creditação 0 créditos. Os critérios de cumprimento desse requisito é a critério do Núcleo Docente Estruturante do curso, e serão divulgados na página do curso.

Código: MAWX00

Nome: Atividades Complementares

Créditos: 0

Carga horária: 30h (práticas)

Regras e Critérios das Atividades Curriculares Complementares

As atividades seguintes podem ser utilizadas para cumprir a carga horária requisitada para MAWX00 Atividades Curriculares Complementares. Documentação comprobatória para estas atividades deve ser entregue, em uma única vez para todas as 30h, à Secretaria de Ensino de Graduação para realizar o cumprimento da atividade.

Atividades	Duração Mínima	Horas	Máximo Concedido
Estágio	3 meses	10h/mês	30h
Iniciação Científica, com ou sem bolsa, além do que é contabilizado no Projeto de Matemática	3 meses	10h/mês	30h
Participação como ouvinte (sessão da SIAC ou JIC, colóquio de matemática, seminário, palestra, congresso)	Por evento	2h/evento	16h
Apresentação de trabalho em evento (SIAC ou JIC, seminário de alunos, congresso, etc.)	Por apresentação	5h/apres.	15h
Participação em comissão organizadora de evento científico	Por evento	10h/evento	30h
Participação em eventos culturais complementares, tais como: feiras, ciclos de estudo ou festivais de teatro ou cinema, show ou concerto de música, visita a museu.	Por evento	3h/evento	15h
Premiação ou Menção Honrosa (SIAC ou JIC, etc)	Por premiação	5h/prem.	15h
Participação em Colegiados Superiores da Universidade, do Centro, da Unidade ou do Departamento	3 meses	3h/mês	15h
Participação em Comissões de grupos de trabalhos acadêmicos como representante discente	3 meses	3h/mês	15h
Membro de diretoria estudantil (por ex., CAMat)	3 meses	3h/mês	15h
Realizar trabalho voluntário na Secretaria de Graduação	3 meses	3h/mês	15h

do Instituto de Matemática			
Monitor de disciplina ofertada pelo IM (com ou sem bolsa, sem créditos)	Por semestre	15h/semestre	30h
Monitor de laboratório LCI/LIG (com ou sem bolsa, sem créditos)	Por semestre	15h/semestre	30h
Trabalhos comunitários	3 meses	5h/mês	30h
Intercâmbio acadêmico (atividade não creditada no histórico)	1 mês	5h/mês	30h
Realizar um curso de língua estrangeira durante o período de matrícula no Bacharelado em Matemática	1 mês	5h/mês	30h
Assistir curso de verão, mini-curso, curso de leitura em matemática ou área relacionada	1 mês	5h/mês	15h

IV. Atividades Curriculares de Extensão

As atividades curriculares de extensão seguem a Resolução Conjunta Conselho de Ensino de Graduação – Conselho de Extensão Universitária 01/2021 que estabelece

Art. 1º As ações de extensão nas suas diversas modalidades normatizadas pelo Conselho de Extensão Universitária da UFRJ, ou seja, programas, projetos, cursos e eventos, devem, obrigatoriamente, integrar os currículos de todos os cursos de graduação, perfazendo um percentual mínimo de 10% (dez por cento) da carga horária total do curso.

Art. 6º A carga horária de extensão deve ser inserida nos currículos dos diversos cursos de graduação e registrada no Sistema Integrado de Gerenciamento Acadêmico (SIGA) no formato de Requisito Curricular Suplementar de Extensão (RCS/EXT).

O texto completo da Resolução Conjunta CEG-CEU 01/2021 encontra-se na página eletrônica https://graduação.ufrj.br/images/_PR-1/CEG/Resolucoes/CEG-CEU/CEGCEU-2021_01.pdf.

As Atividades de Extensão do Bacharelado em Matemática são contabilizados como um Requisito Curricular Suplementar (RCS) de Extensão com carga horária de no mínimo igual a 10% da carga horária total do curso de 2.400 horas, o que corresponde a 240 horas, e que devem ser cumpridas ao longo do todo o curso.

Código : MAWZ52

Nome : Atividades Curriculares de Extensão

Créditos : 0

Carga Horária : 240h

5.1.4 Grade Curricular por período do Curso Base

Primeiro Período						
Código	Nome da Disciplina	Créditos	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Carga Horária total	Pré-requisitos
MAC118	Cálculo Diferencial e Integral I	6	90	0	90	-
MAA116	Fundamentos de Matemática	4	45	15	60	-
ICP121	Computação I	4	45	15	60	-
MAC117	Geometria I	5	60	30	90	-
MAWZ52	Atividades Curriculares de Extensão	0	0	0	240	-
Total		19			300*	

* A carga horária desse período é de 300h em disciplinas obrigatórias. A carga horária da atividade MAZ52 é distribuída durante todo o período em que o aluno for aluno regular do curso de Bacharelado em Matemática.

Segundo Período						
Código	Nome da Disciplina	Créditos	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Carga Horária total	Pré-requisitos
MAC123	Cálculo II	5	60	30	90	MAC118
MAD233	Cálculo das Probabilidades I	5	60	30	90	MAC123(C)
	Disciplina de Livre Escolha (DLE)	4			60	
MAE125	Álgebra Linear II	4	45	15	60	
Total		18			300	

Terceiro Período

Código	Nome da Disciplina	Créditos	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Carga Horária total	Pré-requisitos
MAC233	Cálculo III	5	60	30	90	MAC123
FIT112	Física I-A	4	60	0	60	
MAA236	Teoria de Grupos	4	45	15	60	MAA116
MAE127	Equações Diferenciais	4	45	15	60	MAC123, MAE125
MAWX00	Atividades Complementares	0	0	30	30	
Total		17			300	

Quarto Período

Código	Nome da Disciplina	Créditos	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Carga Horária total	Pré-requisitos
MAA246	Teoria de Anéis	4	60	0	60	MAA116
MAA240	Análise I	5	60	30	90	MAA116, MAC118
ICP231	Cálculo Numérico	4	45	15	60	MAC123, ICP121
FIM230	Física III-A	4	60	00	60	FIT112, MAC123
MAAX12	Seminário de Matemática (RCS)	0		30	30	-
Total	-	17			300	

Quinto Período

Código	Nome da Disciplina	Créditos	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Carga Horária total	Pré-requisitos
MAA245	Análise II	5	60	30	90	MAA240
MAA355	Álgebra Linear III	4	45	15	60	MAE125
FIM240	Física IV-A	4	60	00	60	FIM230

	DLE	4			60	
Total		17			270	

Sexto Período

Código	Nome da Disciplina	Créditos	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Carga Horária total	Pré-requisitos
MAA353	Funções Complexas I	5	60	30	90	MAC233 MAA236
MAC360	Geometria Diferencial I	4	45	15	60	MAE125 MAC233
MAC351	Equações Diferenciais Parciais I	4	45	15	60	MAC233
MACX13	Projeto de Matemática (RCS)*	0	120		120	
Total	-	13			330	

As 120 horas do Projeto de Matemática (RCS) podem ser completadas conforme as opções listadas no Parágrafo 5.1.3.II.

Sétimo Período

Código	Nome da Disciplina	Créditos	Carga Horária Total
	Atividades Acadêmicas Optativas	*	180
Total		*	180

* - As 360 horas de Atividades Acadêmicas Optativas, na forma de Disciplinas Complementares de Escolha Restrita ou Condicionada, podem ser realizadas em disciplinas de 60 ou 90 horas. As disciplinas terão valor total de entre 20 e 24 créditos, conforme as disciplinas escolhidas.

Oitavo Período

Código	Nome da Disciplina	Créditos	Carga Horária Total
	Atividades Acadêmicas Optativas	*	180
Total		*	180

* - As 360 horas de Atividades Acadêmicas Optativas, na forma de Disciplinas Complementares de Escolha Restrita ou Condicionada, podem ser realizadas em disciplinas de 60 ou 90 horas. As disciplinas terão valor total de entre 20 e 24 créditos, conforme as disciplinas escolhidas.

5.2 Curso de Ênfase

O aluno deverá cumprir a Estrutura Curricular Base e mais 360 horas em atividades acadêmicas optativas, sendo disciplinas complementares de escolha restrita (DER) e disciplinas complementares de escolha condicional (DEC), que compõem uma Ênfase. A ênfase é escolhida entre as três opções:

- Ênfase Matemática Pura,
- Ênfase Matemática Estatística,
- Ênfase Matemática Computacional.

Para a ênfase de Matemática Pura, o aluno deve cursar 360 horas de disciplinas DEC, listadas conforme os critérios da ênfase descritos abaixo. Nas ênfases Matemática Estatística e Matemática Computacional, o aluno deve cursar 300 horas em disciplinas complementares de escolha restrita e 60 horas em disciplinas complementares de escolher condicional. O aluno deveria escolher a ênfase até o quinto período do curso. As disciplinas optativas são incluídas em Tabelas A, B, C e D, listadas em baixo.

Em casos excepcionais o Núcleo Docente Estrutura (NDE) tem prerrogativa para aceitar outras disciplinas que considere relevantes para a formação do aluno que não constam nas tabelas descritas.

Ênfase Matemática Pura

Nesta ênfase a carga horária de 360h em Atividades Acadêmicas Optativas é cumprida em disciplinas complementares de escolha condicionada, selecionadas das Tabelas A, B, C e D. Nessa ênfase não há disciplinas complementares de escolha restrita. Disciplinas dos cursos de mestrado e doutorado acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Matemática do IM-UFRJ também são consideradas disciplinas de escolha condicionada.

Uma disciplina de pós graduação não pode ser usada com dupla função na graduação, ou seja, uma mesma disciplina não pode ser usada como uma disciplina complementar de escolha condicionada e também para validar o Projeto de Matemática.

Tabela A						
Código	Nome da disciplina	Créditos	CH-T	CH-P	CH-tot	Pré-requisitos
FIM357	Introdução a Relatividade	4	60	0	60	
FIT122	Física II-A	4	60	0	60	FIT112 MAC118
FIW243	Mecânica Classica I	4	60	0	60	FIT122 MAC238
FIW244	Eletromagnetismo I	4	60	0	60	FIM240(C) FIW245(P)
FIW245	Métodos da Física Teórica I	4	60	0	60	MAC238
FIW354	Mecânica Classica II	4	60	0	60	FIW243
FIW355	Eletromagnetismo II	4	60	0	60	FIW244
FIW356	Mecânica Quântica I	4	60	0	60	FIW240 FIW245 FIW246 (C)
MAA356	Teoria de Galois	4	60	0	60	
MAA365	Cálculo das Variações I	4	45	15	60	MAA240 MAE127
MAA369	Introdução a Topologia	4	60	0	60	MAA240
MAA370	Introdução à Análise Funcional	4	60	0	60	MAE125 MAA245
MAA371	Introdução a Medida e Integração	4	45	15	60	MAA240
MAA373	Introdução à Teoria dos Números	4	60	0	60	MAA116
MAA374	Tópicos de Álgebra I	4	45	15	60	
MAA375	Tópicos de Álgebra II	4	45	15	60	
MAA376	Tópicos de Análise I	4	45	15	60	
MAA377	Tópicos de Análise II	4	45	15	60	
MAA730	Estruturas Algébricas	4	60	0	60	
MAA740	Análise Real	4	60	0	60	
MAA741	Análise Complexa	4	60	0	60	
MAA742	Integração	4	60	0	60	

MAC227	Geometria II	4	45	15	60	MAC117
MAC352	Análise Tensorial e Mecânica de Contínuo	4	60	0	60	
MAC355	Tópicos de Matemática A	4	60	0	60	
MAC356	Tópicos de Matemática B	4	60	0	60	
MAC362	Equações Diferenciais Parciais II	4	45	15	60	MAC351
MAC363	Equações Diferenciais Ordinárias	4	60	0	60	
MAC364	Evolução da Matemática	4	60	0	60	
MAC745	Geometria Diferencial	4	60	0	60	
MAE018	Introdução à Física Matemática	4	60	0	60	MAE125, MAE127, MAE231= MAC233, MAE240= MAA240
MAE113	Computação Científica I	4	60	0	60	
MAE122	Computação Científica II	4	60	0	60	MAE113
MAE351	Cálculo Avançado I	4	60	0	60	
MAE353	Tópicos de Matemática Aplicada A	4	45	15	60	
MAE363	Tópicos de Matemática Aplicada B	4	45	15	60	
MAE473	Tópicos de Matemática Aplicada C	4	45	15	60	
MAW123	Matemática Finita	4	45	15	60	

Nos últimos anos as disciplinas MAC355, MAC356 e MAC357, com nome Tópicos em Métodos Matemáticos A, B e C, abrem sobre os seguintes tópicos:

- Introdução a Geometria Algébrica e Bases de Groebner,
- História de Matemática,
- História de Matemática no Século XIX e Início do Século XX,
- Programação Linear,
- Introdução a Sistemas Dinâmicos,
- Otimização e Aplicações,
- Introdução a Formas Diferenciais,
- Introdução a Topologia Algébrica,
- Introdução a Métodos Variacionais,
- Representações de Grupos Finitos.

Ênfase Matemática Estatística

Na ênfase de Matemática Estatística, as disciplinas complementares de escolha restrita são listadas na Tabela B e as disciplinas complementares de escolha condicionada são listadas nas Tabelas A, C e D. O aluno deve cursar 300h em disciplinas de escolha restrita e 60h em disciplinas de escolha condicionada. Disciplinas que aparecem em Tabela B e mais de uma outra tabela são consideradas de escolha restrita nessa ênfase.

Tabela B						
Código	Nome da Disciplina	Créditos	CH-T	CH-P	CH-tot	Pré-requisitos
ICP144	Matemática Discreta	4	45	15	60	ICP134= MAA116
MAD124	Introdução a Estatística	4	45	15	60	
MAD351	Inferência Estatística I	5	60	30	90	MAD233
MAD352	Cálculo das Probabilidades II	5	60	30	90	MAD233
MAD357	Análise de Regressão	5	60	30	60	MAD351 MAE125
MAD360	Estatística Computacional	4	45	15	60	ICP121 MAD351
MAD364	Processos Estocásticos	5	60	30	60	MAD352
MAD366	Matemática Financeira	4	45	15	60	MAC118
MAD479	Tópicos de Estatística A	4	45	15	60	
MAD485	Análise de Séries Temporais	4	45	15	60	MAD357
MAD498	Tópicos em Probabilidade	4	45	15	60	MAD364

Ênfase Matemática Computacional

Na ênfase Matemática Computacional, as disciplinas complementares de escolha restrita são listadas na Tabela C e as disciplinas complementares de escolha condicionada são listadas nas Tabelas A, B e D. O aluno deve cursar 300h em disciplinas de escolha restrita e 60h em disciplinas de escolha condicionada. Disciplinas que aparecem em Tabela C e mais uma outra tabela são consideradas de escolha restrita nessa ênfase.

Tabela C

Código	Nome da Disciplina	Créditos	CH-T	CH-P	CH-tot	Pré-requisitos
ICP037	Oficina de Programação em C	2	15	15	30	ICP121
ICP014	Comput Científ Equaç Dif Ordin	4	45	15	60	ICP351=MAE127+ FIT112, ICP248=ICP231
ICP015	Comput Científ Equaç Dif Parc	4	45	15	60	ICP014
ICP016	Introd Métod Elementos Finitos	4	45	15	60	ICP014
ICP017	Otimização Linear	4	45	15	60	ICP365
ICP018	Otimização Não Linear	4	45	15	60	ICP365
ICP027	Criptografia	4	60	0	60	ICP115= MAE125, ICP131=ICP037+ICP1 21, ICP134=MAA116
ICP116	Estrutura dos Dados	4	60	0	60	ICP141 =ICP121+CMT012
ICP123	Linguagens Formais	4	60	0	60	ICP144, ICP141= ICP037+ ICP121
ICP141	Programação de Computadores II	4	45	15	60	ICP131 = ICP121+ ICP037
ICP144	Matemática Discreta	4	60	0	60	ICP134 = MAA116
ICP241	Computação II	4	45	15	60	ICP121
ICP365	Otimização	4	45	15	60	ICP115=MAE125, ICP238=ICP231
ICP368	Algoritmos e Grafos	4	60	0	60	ICP144, ICP116
ICP370	Lógica e Computabilidade	4	60	0	60	ICP123
ICP478	Métodos Numéricos I	4	45	15	60	ICP231
ICP479	Tópicos em Computação I	4	45	15	60	
ICP638	Computação Algébrica	4	60	0	60	ICP115=MAE125, ICP134=MAA116, ICP131=ICP037+ ICP121
MAE242	Modelagem Matemática	4	45	15	60	MAE125
MAE478	Teoria dos Grafos	4	60	0	60	

Tabela D

Código	Nome da disciplina	Créditos	CH-T	CH-P	CH-tot	Pré-requisitos
---------------	---------------------------	-----------------	-------------	-------------	---------------	-----------------------

EEHX02	Tóp. Em Engenharia Ambiental	2	30	0	30	
EEH471	Educação Ambiental	2	30	15	45	EEHX02
FCA106	Antropologia I	4	60	0	60	FCA218
FCA218	Antropologia Cultural	4	60	0	60	
FCA627	Relações Inter-étnicas	4	60	0	60	FCA106
LEB599	Est. da Língua Brasileira de Sinais I	4	60	0	60	
NEP101	Teoria Direitos Fundamentais	4	60	0	60	
NEP110	Fund Direitos Humanos	4	60	0	60	
NEP120	Fund Polít Públicas Dir Hum	4	60	0	60	
NEP130	Tóp Esp Polít Públ Dir Hum I	4	45	15	60	
NEP140	Tóp Esp Polít Públ Dir Hum II	4	45	15	60	
NEP141	Tóp Esp Polít Públ Dir Hum III	4	60	0	60	
NEP142	Tóp Esp Polít Públ Dir Hum IV	4	60	0	60	
NEP143	Tóp Esp Polít Públ Dir Hum V	4	60	0	60	
NEP144	Tóp Esp Polít Públ Dir Hum VI	2	30	0	30	
NEP145	Tóp Esp Polít Públ Dir Hum VII	2	30	0	30	
NEP146	Dir Hum, Gênero e Sexualidades	4	60	0	60	
NEP147	Dir Hum e Democracia	4	60	0	60	
NEP148	Dir Hum, Pens Negro e Racismo	4	60	0	60	
NEP149	Dir Hum e Meio Ambiente	4	60	0	60	
NEP150	Dir Hum e Saúde	4	60	0	60	
NEP151	Dir Hum e Cultura	4	60	0	60	
NEP152	Dir Hum, Conflito e Territórios	4	60	0	60	
NEP153	Dir Hum e Trabalho	4	60	0	60	
NEP154	Dir Hum e Sistema de Justiça	4	60	0	60	
NEP155	Dir Hum e Movimentos Sociais	4	60	0	60	
NEP156	Dir Hum, Globalização e Tecnol	4	60	0	60	
NEP157	Dir Hum, Violência e Democrac	4	60	0	60	
NEP158	Dir Hum e Polít Internacional	4	60	0	60	
NEP159	Dir Hum e Desigualdades Sociais	4	60	0	60	
NEP160	Dir Hum na América Latina	4	60	0	60	

Observação :

Em cumprimento ao Decreto 5.626 de 22 de dezembro de 2005, a disciplina LEB599 -

Estrutura da Linguagem Brasileira de Sinais I é uma das disciplinas optativas listadas do curso. Também está na lista de optativas a disciplina FCA627 - Relações Inter-étnicas, em atendimento à Resolução no. 1 do Conselho Nacional de Educação – Conselho Pleno - de 17 de junho de 2004. Além disto, o curso conta com a disciplina optativas EEH471 - Educação Ambiental, cumpridos os requisitos do Decreto nº 4281 de 25 de junho de 2002. A disciplina NEP110 – Fund. Direitos Humanos é incluída no curso, em atendimento à Resolução CNE/CP 01/2012.

6. Infraestrutura do Curso

6.1 Instalações Gerais

O Instituto de Matemática (IM) da UFRJ está fisicamente localizado nos blocos B e C do Centro de Tecnologia (CT), no Campus Ilha de Fundão. O Centro de Tecnologia é a sede de uma das maiores concentrações de estudos de Engenharia, Física e Química no país, e o IM está bem integrado com as outras unidades, para facilitar interação com alunos e pesquisadores das demais áreas. Administrativamente, o IM faz parte do Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza e aproveita os espaços de aula do mesmo.

Um prédio de Matemática está, ainda, em construção e ao ser completado, fornecerá diversos espaços de aula, administrativas e de estudos para todos os alunos dos cursos de Matemática.

Salas de Aula

Os cursos de Graduação do Instituto de Matemática dispõem de:

1. 19 salas de aula no CCMN/BLOCO F2, cada uma com capacidade para pelo menos 40 alunos;
2. 16 salas de aula no CCMN/BLOCO F3, cada uma com capacidade para pelo menos 60 alunos;
3. 01 sala de aula no CCMN/BLOCO E2, com capacidade para 40 alunos;
4. 01 sala de aula no CT/BLOCO B, com capacidade para 50 alunos;
5. 02 salas de aula no CT/BLOCO D, com capacidade para 50 alunos.

As salas são bem iluminadas, arejadas e contam com ventiladores e ar condicionados. As localizações e capacidades estão discriminadas na tabela abaixo. As salas do CCMN também são utilizadas pelos demais cursos do CCMN, como as dos Institutos de Física, Química, Computação e Geologia. As salas disponíveis no Centro de Tecnologia são divididas com os outros cursos de graduação do Instituto de Matemática.

Localização	Número de Sala	Capacidade
CCMN/BLOCO F2	001/003	40
CCMN/BLOCO F2	002/004	40
CCMN/BLOCO F2	005	50
CCMN/BLOCO F2	006/008	79
CCMN/BLOCO F2	007/009	52
CCMN/BLOCO F2	010/012	69
CCMN/BLOCO F2	011/013	52
CCMN/BLOCO F2	014/016	70
CCMN/BLOCO F2	015/017	57
CCMN/BLOCO F2	021/023	48
CCMN/BLOCO F2	022/024	78
CCMN/BLOCO F2	025/027	47
CCMN/BLOCO F2	026/028	108
CCMN/BLOCO F2	029/031	58
CCMN/BLOCO F2	030/032	104
CCMN/BLOCO F2	033/035	55
CCMN/BLOCO F2	034/036	66
CCMN/BLOCO F2	037/039	60
CCMN/BLOCO F3	01	125
CCMN/BLOCO F3	02	90
CCMN/BLOCO F3	03	70
CCMN/BLOCO F3	04	60
CCMN/BLOCO F3	05	60
CCMN/BLOCO F3	06	60
CCMN/BLOCO F3	07	140
CCMN/BLOCO F3	08	60
CCMN/BLOCO F3	09	90
CCMN/BLOCO F3	10	60
CCMN/BLOCO F3	11	70
CCMN/BLOCO F3	12	90
CCMN/BLOCO F3	13	60

CCMN/BLOCO F3	14	90
CCMN/BLOCO F3	15	100
CCMN/BLOCO F3	16	60
CCMN/BLOCO E2	IC	40
CT/BLOCO B	B110	50
CT/BLOCO D	D116	50
CT/BLOCO D	D120	50

Observa-se que para as aulas de pós-graduação são usadas as demais salas do Bloco B do Centro de Tecnologia.

Gabinetes de Docentes e Professores Visitantes

Os gabinetes dos professores do Instituto de Matemática estão concentrados no Bloco C e na Ligação ABC do prédio do Centro de Tecnologia. Há gabinetes individuais e gabinetes compartilhados por dois professores, todos dispendo de ar condicionado, mobiliário confortável, microcomputadores, impressoras, telefones, pequeno quadro-negro e acesso à internet via cabo e/ou redes wi-fi. Todos os docentes DE (dedicação exclusiva) estão alocados em um gabinete.

Gabinetes de Docentes e Professores Visitantes			
Salas localizadas em Bloco C do Centro de Tecnologia			
C-107a	C-107b	C-107c	C-107d
C-109a	C-109b	C-109c	C-109d
C-110a	C-110b	C-110c	C-110d
C-111a	C-111b	C-111c	C-111d
C-112a	C-112b	C-112	C-112d
C-113a	C-113b	C-113c	C-113d
C-114a	C-114b	C-114c	C-114d
C-115-1	C-115-2	C-115-3	C-115-4
C-115-5	C-115-6	C-115-7	C-115-8
C-121a	C-121b	C-121c	C-121d
C-121e	C-125a	C-125b	C-125c
C-125d	C-125e	ABC126	C-127 (salas 1-17)

Encontra-se em fase de construção o novo prédio para o Instituto de Matemática que ficará localizado ao lado do prédio do CCMN.

Instalações Administrativas

A administração do IM está concentrada no Bloco C do prédio do Centro de Tecnologia.

Sala	Seção
C-101	Gabinete do Diretor do IM
	Secretaria da Direção do IM
	Gabinete da Diretora Adjunta de Administração
	Sala de Reunião I
	Sala de Reunião II
	Seção de Contabilidade
	Seção de Pessoal
	Sala de Impressão e Informática Administrativa
	Setor de Protocolo e Arquivo
	Almoxarifada e Compras
C-102	Copa
C-103	Secretaria de Ensino de Graduação
	Secretaria de Ensino de Pós-Graduação
C-104	Banheiro feminino
C-106	Banheiro masculino
C-108g	Secretaria de Especialização
C-120	Biblioteca de Matemática Leopoldo Nachbin
ABC/s.n.	Banheiros feminino e masculino

Salas de Congresso, Seminários, Auditórios

Sala	Utilização	Capacidade
C-116	Sala de Congresso/Seminário	50
C-119	Sala de Congresso/Seminário	50
Sala Nobre da Decania do CCMN	Auditório	80
"Roxinha" do CCMN	Auditório	500

Condições de acesso para Pessoas com Deficiência

O prédio onde se localiza o IM é térreo; caso seja necessário acessar a Biblioteca do CT (bloco B, 2º andar) ou os laboratórios de Física Experimental (bloco A, 4º andar), existem elevadores no Bloco A, os quais contam com facilidades para deficientes visuais. O prédio do CCMN, onde fica a maioria das salas de graduação, conta também com elevador e a entrada, além das escadas, possui rampa de acesso.

6.2 Bibliotecas do Instituto de Matemática e da UFRJ

A Universidade Federal do Rio de Janeiro dispõe de mais de 48 bibliotecas acadêmicas diferentes, distribuídas entre as diversas Unidades da Universidade, incluindo 26 localizadas no Campus Ilha do Fundão. O curso de Bacharelado em Matemática aproveita de várias bibliotecas, inclusive as do Centro de Ciências Matemática e de Natureza, a do Centro de Tecnologia e a do Instituto de Física, mas o acervo principal nas de Matemática Pura e Aplicada e Estatística é a Biblioteca Professor Leopoldo Nachbin, localizada em Bloco C do Centro de Tecnologia, adjacente à área principal do Instituto de Matemática.

O sistema Minerva serve como sistema unificado de consulta e busca de informações para todas as bibliotecas da UFRJ.

Biblioteca Prof. Leopoldo Nachbin - Instituto de Matemática

Especialização: Matemática, Estatística, Atuária, Ensino de Matemática, História das Ciências.

Missão: Atender as demandas informacionais da comunidade acadêmica, dispondo serviços e participando de maneira ativa no processo de ensino, pesquisa e extensão.

Bibliotecário responsável: Fabio Maciel.

Horário: 8h30 às 20h30 (horário diferenciado durante o período de recesso acadêmico).

Acervo: Livros, E-books, Teses e Folhetos.

Serviços:

- Consulta
- Empréstimo
- Empréstimo entre Bibliotecas
- Comutação Bibliográfica
- Levantamento Bibliográfico
- Normalização de Documentos
- Acesso a Bases de Dados

Produtos:

- Boletim de Novas Aquisições

- Exposição
- Guia de Usuário
- Treinamentos

Localização e Contato:

- Bloco C, sala C-120, no Centro de Tecnologia
- (21) 3938-7397
- atendimento.bib@im.ufrj.br

Links Importantes de Minerva e das Bibliotecas Principais

Sistema de Bibliotecas e Informação (SIBI)

<http://www.sibi.ufrj.br/>

Base Minerva - Catálogo On-Line

<https://minerva.ufrj.br/>

Biblioteca do Instituto de Matemática (IM)

<http://www.im.biblioteca.ufrj.br/>

Veja também <https://linktr.ee/bibliotecaim>

Biblioteca do Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza (CCMN)

<http://ccmn.biblioteca.ufrj.br/>

Biblioteca do Centro de Tecnologia

<https://biblioteca.ct.ufrj.br/>

Biblioteca do Núcleo de Computação Eletrônica (NCE)

<http://www.nce.ufrj.br/servicos/biblioteca>

6.3 Laboratórios do Instituto de Matemática

Existem diversos espaços e laboratórios reservados para atividades específicas de Ensino de Graduação e Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão no Instituto de Matemática. Todos são localizados nos Blocos B e C do Centro de Tecnologia.

Número de Sala	Seção
C-118	Laboratório de Matemática Aplicada
C-105	Departamento de Matemática

C-108a	Laboratório de Pós-Graduação em Estatística (LPGE)
C-108b	Laboratório de Método de Suporte à Tomada de Decisão (LAMDEC)
C-108c	Projeto Fundação
C-124	Cêntro Acadêmico de Matemática (CAMat)
ABC128	Laboratório de Informática de Graduação I (LIG1)
	Laboratório de Informática de Graduação II (LIG2)
ABC110	Laboratório de Matemática Aplicada
ABC116	Laboratório de Matemática Aplicada
ABC122	Laboratório de Computação de Alto Desempenho e Aprendizado de Máquina em Engenharia (L'CADAME)
ABC124	Laboratório de Licenciatura de Matemática
B-107	Sala de Estudos de alunos do Departamento de Matemática
B-109	Sala de Estudos de Pós-Graduação em Matemática

7. Ementas e Conteúdo das Disciplinas do Curso

7.1 Conteúdo Programático das Disciplinas Obrigatórias

Álgebra Linear II				
Código: MAE125	Créditos: 4	CH Teórica: 45h	CH Prática: 15h	CH Total : 60h
Pré-requisitos :				
Ementa: Sistemas de equações lineares e Eliminação Gaussiana. Matrizes e determinante. Espaços vetoriais Euclidianos. Geometria dos espaços vetoriais de dimensão finita. Transformações lineares. Espaços vetoriais com produto interno. Ortogonalidade e mínimos quadrados. Autovalores e autovetores. Teorema espectral. Aplicações à solução de EDOs e em Geometria Euclidiana.				
Objetivos Gerais: Capacitar o aluno a resolver problemas envolvendo sistemas de equações lineares, transformações lineares, cálculo matricial, cálculo vetorial, autovalores e autovetores.				
Conteúdo Programático: UNIDADE I - Matrizes e sistemas lineares; Operações elementares; Escalonamento UNIDADE II – Espaços vetoriais Euclidianos; independência e dependência linear, Combinação linear e				

espaço gerado; base, dimensão

UNIDADE III- Produto interno em R^n ; Produto interno em espaços vetoriais; Ortogonalidade, projeções ortogonais; Mínimos quadrados; Cauchy-Schwarz e ângulo; Processo de ortogonalização de Gram-Schmidt.

UNIDADE IV- Transformações Lineares e Matrizes; Fundamentos; Teorema do núcleo e da imagem; Matriz de transformação linear; Matrizes em blocos; Mudanças de base

UNIDADE V- Determinante; Motivação geométrica, R^2 , R^3 ; Sinal do determinante em R^2 e R^3 ; Definição, propriedades básicas, cálculo; Fórmula de Laplace; Regra de Cramer e matriz inversa

UNIDADE VI- Autovalores, Autovetores e Diagonalização; Autovalores e autovetores; Diagonalização, Exemplos geométricos em 2D e 3D; Teorema espectral; Aplicações

Bibliografia Básica:

ANTON, Howard; RORRES, Chris. Álgebra linear com aplicações. Porto Alegre: Bookman, 2001.
CABRAL, Marco; GOLDFELD, Paulo. Curso de Álgebra Linear: Fundamentos e Aplicações. Rio de Janeiro: IM, 2012.
STRANG, Gilbert. Linear algebra and its applications. San Diego: Harcourt Brace Jovanovich, c1988.

Bibliografia Complementar:

LAY, David C. Linear algebra and its applications. Reading: Addison-Wesley, c1997
LEON, Steven J. Álgebra linear com aplicações. Rio de Janeiro: LTC, c1999.
LIMA, Elon Lages. Álgebra linear. Rio de Janeiro: IMPA, 2003.

Critério de Avaliação:

Provas e exercícios, respeitando o critério do CCMN

Aplicativos necessários: software de matemática

Álgebra Linear III

Código: MAA355	Créditos: 4	CH Teórica: 45h	CH Prática: 15h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Requisito recomendado:

Álgebra Linear II (MAE 125), Teoria de Anéis (MAA236)

Ementa:

Espaços vetoriais reais e complexos; Matriz de mudança de base; Transformações lineares; Funcionais lineares e anuladores; Operadores diagonalizáveis; Base bandeira e triangularização de uma matriz quadrada; A formas canônica de Jordan; Operadores autoadjuntos e normais; Diagonalização simultânea de Operadores Normais.

Objetivos Gerais:

Aplicar os conhecimentos básicos, adquiridos no curso de Álgebra Linear II, ao estudo de Operadores lineares.

Conteúdo Programático:

UNIDADE I - Espaços vetoriais, subespaços, bases, dimensão e matriz de mudança de base.

UNIDADE II – Transformações lineares, representação por matrizes, funcionais lineares e anuladores.

UNIDADE III – Decomposição em somas diretas, valores e vetores característicos, polinômios minimal e característico, operadores diagonalizáveis e o teorema da decomposição primária.

UNIDADE IV – Formas canônicas (Forma Racional e Forma de Jordan), Aplicações.

UNIDADE V – Espaços com produto interno, operadores auto adjuntos, operadores normais, o teorema espectral e diagonalização simultânea de operadores normais.

Bibliografia Básica:

HOFFMAN, Kenneth; KUNZE, Ray Alden. Álgebra linear. New York: UNCTE, 1976.
LANG, Serge. Algebra. New York: Springer Science, c2002.
LIMA, Elon Lages. Álgebra linear. Rio de Janeiro: IMPA, 2003.

Bibliografia Complementar:

LIPSCHUTZ, Seymour. Álgebra linear. São Paulo: McGraw-Hill Brasil, 1974.
SHILOV, Georgi Evgen'evich. Linear algebra. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, c1971.

Critério de Avaliação:

Normas de avaliação para disciplinas avançadas

Aplicativos necessários:**Análise I**

Código: MAA240	Créditos: 5	CH Teórica: 60h	CH Prática: 30h	CH Total : 90h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Requisito recomendado:

Fundamentos de Matemática (MAA116), Cálculo Diferencial e Integral I (MAC 118)

Ementa:

Construção dos números reais; Sequências e séries numéricas; Topologia da reta; Limite e continuidade; Derivadas; Integral de Riemann.

Objetivos Gerais:

Habilitar o aluno a organizar axiomaticamente o material apresentado em cálculo diferencial de uma variável.

Conteúdo Programático:

UNIDADE I - Enumerabilidade; conceito de supremo e de ínfimo; construção dos números reais. Os reais não são enumeráveis (diagonal de Cantor).
UNIDADE II – Sequências e séries numéricas: noção de limite, limsup, liminf; sequência de Cauchy, Teorema de Bolzano-Weierstrass, critérios de convergência.
UNIDADE III – Topologia da reta: conjuntos abertos, fechados e compactos da reta; Caracterização dos subconjuntos compactos e dos subconjuntos conexos; Pontos de acumulação; o conjunto de Cantor.
UNIDADE IV – Limite e continuidade de funções reais de uma variável real e suas relações com a topologia da reta; Teoremas de Heine e de Weierstrass, extremos de funções contínuas definidas em compactos.
UNIDADE V –O conceito de derivada; Teorema do Valor Médio; as classes C^k ; fórmula de Taylor; funções analíticas na reta.
UNIDADE VI –Integral de Riemann própria e imprópria; Teorema Fundamental do Cálculo; Teorema do Valor Médio para Integrais.

Bibliografia Básica:

FIGUEIREDO, Djairo Guedes de. Análise da reta. Rio de Janeiro: IMPA, s1973.
LIMA, Elon Lages. Curso de análise. Volume 1. Rio de Janeiro: IMPA, 2011.
RUDIN, Walter. Principles of mathematical analysis. New York: McGraw-Hill Book, c1964.

Bibliografia Complementar:

BARTLE, Robert Gardner; SHERBERT, Donald R. Introduction to real analysis. New Jersey: J. Wiley & Sons, c2011.

NEVES, Wladimir Augusto das. Uma introdução à análise real. Rio de Janeiro: UFRJ/IM, 2007.

TAO, Terence. Analysis I. New Delhi, India :Hindustan Book Agency, 2006.

Critério de Avaliação:

Normas de avaliação para disciplinas avançadas

Aplicativos necessários:**Análise II**

Código: MAA245	Créditos: 5	CH Teórica: 60h	CH Prática: 30h	CH Total: 90h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	----------------------

Requisito recomendado:

Análise I (MAA240)

Ementa :

A topologia de espaços Euclidianos; Sequências e séries; Limite e Continuidade; Diferenciabilidade em \mathbb{R}^n ; Integral de Riemann para Funções de várias variáveis.

Objetivos Gerais:

Construir de forma rigorosa a teoria das funções de várias variáveis reais.

Conteúdo Programático:

UNIDADE I - A topologia de espaços Euclidianos: Teorema de Bolzano-Weierstrass, Teorema de Heine Borel, Teorema de Interseção de Cantor, Teorema da Cobertura de Lebesgue, Espaços métricos e noções de topologia dos espaços métricos. Equivalência de normas. Conjuntos compactos. O Teorema da Cobertura de Lebesgue. Conexidade e conexidade por caminhos, o teorema da Alfândega.

UNIDADE II – Sequências e séries: Teorema de Bolzano-Weierstrass, Critério de Cauchy, Sequências e Séries de Funções, Convergência Uniforme.

UNIDADE III – Limite e Continuidade: Teoremas da continuidade global, da preservação da compacidade, da preservação da conexidade, da continuidade uniforme, ponto fixo para contrações, Teorema de Stone-Weierstrass, Teorema de Extensão de Tietze, Teorema de Arzelà-Ascoli.

UNIDADE IV – Diferenciabilidade em \mathbb{R}^n : A fórmula de Taylor; Extremos locais; Desigualdade do Valor Médio; Teorema da Função Implícita; Teorema da Função Inversa

UNIDADE V – Integral de Riemann para Funções de várias variáveis. O Teorema de Fubini; O Teorema de Mudança de Variáveis.

Bibliografia Básica:

DIEUDONNÉ, Jean. Foundations of Modern Analysis. New York: Academic Press, 1969.

LIMA, Elon Lages. Curso de análise. Volume 1. Rio de Janeiro: IMPA, 2011.

RUDIN, Walter. Principles of mathematical analysis. New York: Mcgraw-Hill Book, c1964.

Bibliografia Complementar:

BARTLE, Robert Gardner. Elements of real analysis. New York; London: J. Wiley, c1976.

CIPOLATTI, Rolci de Almeida. Cálculo avançado I. Rio de Janeiro: UFRJ, 2012.

TAO, Terence. Analysis II. New Delhi, India :Hindustan Book Agency, 2006.

Critério de Avaliação:

Normas de avaliação para disciplinas avançadas

Aplicativos necessários:

Cálculo das Probabilidades I

Código: MAD233

Créditos: 5

CH Teórica: 60h

CH Prática: 30h

CH Total : 90h

Requisito recomendado:

Cálculo II (MAC123) (Concomitante)

Ementa:

Probabilidade. Probabilidade condicional. Independência. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Esperança e variância de variáveis aleatórias. Modelos de variáveis aleatórias unidimensionais.

Objetivos Gerais:

Habilitar o aluno a sintetizar informações que são ministradas com vistas à elaboração de conceitos mais complexos; resolver problemas simples usando raciocínio probabilístico.

Conteúdo Programático:

UNIDADE I - PROBABILIDADE. Interpretações de Probabilidade. Experimentos e eventos. Definição de probabilidade. Propriedades da probabilidade. Espaços amostrais finitos. Probabilidade da União Finita de Eventos.

UNIDADE II – PROBABILIDADE CONDICIONAL. Definição de Probabilidade Condicional. Independência. Teorema de Bayes.

UNIDADE III – VARIÁVEIS ALEATÓRIAS. Definição. Função de Distribuição e Propriedades. Tipos de Variáveis Aleatórias

UNIDADE IV – VARIÁVEIS ALEATÓRIAS DISCRETAS. Definição e exemplos. Função de Probabilidade. Valor esperado e variância de uma variável aleatória discreta. Propriedades do valor esperado e da variância.

UNIDADE V – VARIÁVEIS ALEATÓRIAS CONTÍNUAS Definição. Função de densidade de probabilidade. Valor esperado e variância. Propriedades do valor esperado e da variância.

UNIDADE VI – TRANSFORMAÇÕES DE VARIÁVEIS ALEATÓRIAS Definição. Função de probabilidade e de densidade de probabilidade de variáveis aleatórias em função de outra variável aleatória. Valor esperado e variância de variáveis transformadas. Propriedades do valor esperado e da variância de variáveis aleatórias transformadas. Desigualdades de Markov, Tchebyshev e Jensen.

UNIDADE VII – A FUNÇÃO GERATRIZ DE MOMENTOS Função geratriz de momentos: definição e propriedades. Função geratriz de momentos de transformações afins de variáveis aleatórias.

UNIDADE VIII – MODELOS DE VARIÁVEIS DISCRETAS Principais modelos discretos: definição e propriedades. Bernoulli, Binomial, Geométrico, Binomial Negativo, Hipergeométrico e Poisson.

UNIDADE IX – MODELOS DE VARIÁVEIS CONTÍNUAS Principais modelos contínuos: definição e propriedades. Uniforme, Normal, Exponencial, Gama, Beta. Qui-Quadrado. T-Student. F-Snedecor.

Bibliografia Básica:

DEGROOT, Morris. H.; SCHERVISH, Mark J. Probability and statistics. Boston: Addison-Wesley, c2002.

HOEL, Paul Gerhard; PORT, Sidney C.; STONE, Charles Joel. Introdução à teoria da probabilidade. Rio de

Janeiro : Interciência, 1978.

ROSS, Sheldon M. A first course in probability. New Jersey: Pearson/Prentice Hall, c2006.

Critério de Avaliação:

Provas, testes e listas de exercícios, respeitando o critério do CCMN

Aplicativos necessários:

Cálculo Diferencial e Integral I

Código: MAC118

Créditos: 5

CH Teórica: 70h

CH Prática: 20h

CH Total : 90h

Requisito recomendado:

Ementa:

Sequências Numéricas; Limites; Continuidade; Cálculo e Aplicação das Derivadas; A Integral Definida; Técnicas de Integração: Logaritmo e Exponencial; Aplicações de integrais definidas; Integral Imprópria.

Objetivos Gerais:

Capacitar o aluno a usar os conceitos de derivadas e de integral de função de uma variável na resolução de problemas.

Conteúdo Programático:

UNIDADE I - Limites:Definição de Limites; Teoremas sobre Limites; Limites Unilaterais;Limites no Infinito; Limites Infinitos; Assíntotas Horizontais e Verticais

UNIDADE II – Continuidade:Definição de Continuidade; Teorema sobre Continuidade: Soma, Diferença, Produto, Quociente, Composta e o Teorema do Valor Intermediário;

UNIDADE III – A Derivada:Reta tangente ao Gráfico da Função; Definição de Derivada; Relação existente entre Diferenciabilidade e Continuidade, interpretações de derivada.

UNIDADE IV- Cálculo das Derivadas:Derivadas de somas, Diferenças, Produtos e Quocientes; Derivadas das Funções Trigonométricas; Derivadas de funções Compostas (Regra da Cadeia); Diferenciação Implícita; Derivada da Função Potência para Expoentes Racionais; Derivadas de Ordem Superior, Obtenção de Primitivas.

UNIDADE V – Aplicações da Derivada:Taxas Relacionadas; Valores Máximos e Mínimos de uma Função (Absoluto e Relativo); Teorema de Rolle e o Teorema do Valor Médio; Regra de L'Hospital; Funções Crescentes e Decrescentes e o Teste da Derivada Primeira; Teste da Derivada Segunda p/Máximos e Mínimos Relativos; Problemas de Máximos e Mínimos; Concavidade e Ponto de Inflexão; Esboço de Gráficos.

UNIDADE VI- Integral Definida:Definição de Integral (Soma de Riemann); Propriedades da Integral Definida; Teorema do valor Médio para Integrais; Teorema Fundamental do Cálculo.

UNIDADE VII – Aplicações da Integral Definida:Áreas; Volume de Sólido de Revolução. UNIDADE VIII- Função Inversa:Teorema da Função Inversa; As Inversas das Funções

Trigonométricas e suas Derivadas; Funções Logarítmicas e Exponencial; Derivada de Função Potência com Exponente Real.

UNIDADE IX- Técnicas de Integração:Integração por Partes; Integração por Substituição Soluções Trigonométricas; Integração por Fração Parcial

UNIDADE X- Integral Imprópria.

Bibliografia Básica:

ANTON, Howard; BIVIS, Iri; DAVIS, Stephen. Cálculo. Volume I. São Paulo: Editora Harbra, 2007.

SANTOS, Angela Rocha dos; BIANCHINI, Waldecir. Aprendendo cálculo com Maple: cálculo com uma

variável. Rio de Janeiro: LTC, c2002

STEWART, James. Cálculo. Volume I. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

Bibliografia Complementar:

APOSTOL, Tom Mike. Calculus. Volume I. Waltham: Xerox College Publishing, c1967.

COURANT, Richard. Differential and integral calculus. New York: Interscience, 1950[1936].

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

LEITHOLD, Louis. O Cálculo com geometria analítica. Volume I. São Paulo: Habra, 2002.

Critério de Avaliação:

Provas, testes e listas de exercícios, respeitando o critério do CCMN

Aplicativos necessários:

Cálculo II

Código: MAC123

Créditos: 5

CH Teórica: 70h

CH Prática: 20h

CH Total : 90h

Requisito recomendado :

Cálculo Diferencial e Integral I (MAC118)

Ementa :

Polinômios de Taylor; Séries Infinitas; Séries de potências; Curvas e vetores no espaço; Superfícies;

Funções de Várias Variáveis; Máximos e Mínimos de Funções \mathbb{R}^2 em \mathbb{R} ;

Máximos e Mínimos Condicionados de funções de \mathbb{R}^2 em \mathbb{R} e de \mathbb{R}^3 em \mathbb{R} .

Objetivos Gerais:

Capacitar o aluno a usar o conceito de séries. Tratar o Cálculo Diferencial para a Função de duas e três variáveis

Conteúdo Programático:

UNIDADE I - Polinômio de Taylor: Definição de Polinômio de Taylor; Propriedades; Resto de Lagrange; Estimativas de Erro;

UNIDADE II – Séries Infinitas: Definição de Sequências Numéricas; Definição de Convergência:

Propriedades e Teorema de Convergência; Séries Numéricas: Definição; Convergência de Séries

Numéricas: Estudo da Série Geométrica; Propriedades de Séries Numéricas; Séries de Termos

Positivos: Critérios de Comparação, Integral, Razão e Raiz; Séries Alternadas: Critérios de Leibniz;

Séries de Termos Positivos e Negativos: Convergência Absoluta e Condicional; Sequências e Séries

de Funções: Convergência Uniforme e Teste de Weierstrass; Séries de Potências: Definição,

Intervalo de Convergência, Teorema de Abel; Diferenciação e Integração de Séries de Potências;

Série de Taylor.

UNIDADE III – Vetores, produto interno, produto, vetorial Curvas e Vetores No Plano e No

Espaço: Definição de Funções Vetoriais: Interpretação Geométrica de Sua Imagem; Parametrização

de Reta, Circunferência, Cônicas (elipse, hipérbole, parábola), Ciclóide, Gráficos de Funções Reais,

Hélice Cilíndrica; Derivada de Funções Vetoriais: Interpretação Geométrica e Vetor Velocidade;

Movimento de Projéteis No Plano e no Espaço.

UNIDADE IV – Curvas e Superfícies em \mathbb{R}^3 : Planos; Cilindros; Superfícies de Revolução; Superfícies

Quádricas; Parametrização de Curvas obtidas como interseção de Duas Superfícies.

UNIDADE V – Funções de \mathbb{R}^2 e \mathbb{R}^3 em \mathbb{R} : Definição e Domínio; Gráfico de Funções de Duas Variáveis;

Curvas e Superfícies de Nível; Limite, Continuidade e Derivadas Parciais; Condições de

Diferenciabilidade; Plano Tangente e Reta Normal a Superfícies Que São Gráficos de Funções do

R^2 ; Regra da Cadeia; Gradiente, Vetor Normal e Plano Tangente a Superfícies de Nível, Vetor Tangente a Curvas Obtidas Como Interseção de Duas Superfícies de Nível; Derivadas Direcionais, Derivadas Parciais de Ordem Superior.

UNIDADE VI – Máximos e Mínimos de Funções de R^2 e R^3 em R : Pontos Críticos e Máximos e Mínimos Relativos; Teste da Derivada Segunda, Para Funções de R^2 em R ; Máximos e Mínimos Absolutos; Máximos e Mínimos Condicionados: Método dos Multiplicadores de Lagrange.

Bibliografia Básica:

ANTON, Howard; BIVIS, Iri; DAVIS, Stephen. Cálculo. Volume II. São Paulo: Editora Harbra, 2007.
PINTO, Diomara; MORGADO, Maria Cândida Ferreira. Cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis. Rio de Janeiro: UFRJ, 2000.
STEWART, James. Cálculo. Volume II. São Paulo : Cengage Learning, 2014.

Bibliografia Complementar:

APOSTOL, Tom Mike. Calculus. Volume II. New York: J. Wiley, c1969.
COURANT, Richard. Differential and integral calculus. New York: Interscience, 1950[1936].
GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. Volume II. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
LEITHOLD, Louis. O Cálculo com geometria analítica. Volume II. São Paulo: Habra, 1994

Critério de Avaliação:

Critérios do CCMN

Aplicativos necessários:

Cálculo III

Código: MAC233	Créditos: 5	CH Teórica: 70h	CH Prática: 20h	CH Total : 90h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Requisito recomendado :

Cálculo II (MAC123)

Ementa :

Teoremas da Função Implícita e Inversa; Integrais Duplas e Triplas; Mudança de Variáveis; Integrais Múltiplas Impróprias; Integral de linha escalar e vetorial; Teorema de Green; Parametrização e Área de superfícies; Integral de superfície escalar e vetorial; Teorema de Stokes e Gauss; Interpretação física; Campos conservativos.

Objetivos Gerais:

Tratar o Cálculo Integral para Funções de Várias Variáveis; Lançar os fundamentos Matemáticos da Teoria do Campo

Conteúdo Programático:

UNIDADE I - Teorema da Função Implícita e o Teorema da Função Inversa (caso particular R^2 e R^3):

UNIDADE II – Integrais Múltiplas: Definição de Integral Dupla; Integral Dupla e Integrais Iteradas para um Domínio Limitado e Fechado; Cálculo de Áreas, Aplicações da Integral Dupla; Jacobiano e Mudança de Variáveis na Integral Dupla; Definição de Integral Tripla; Integral Tripla e Integrais Iteradas; Cálculo de Volume ; Aplicações da Integral Tripla; Mudança de Variáveis na Integral Tripla (Coordenadas Cilíndricas e Coordenadas Esféricas); Integrais Múltiplas Impróprias

UNIDADE III – Integrais de Linha: Definição de Integral de Linha de Campo Escalar; Definição de Integral de Linha de Campo Vetorial; Campos Conservativos e Independência do Caminho; Teorema de Green; Caracterização dos Campos Conservativos no Plano

UNIDADE IV – Integrais de Superfície: Parametrização de Superfícies; Área de Superfície; Definição de

Integral de Superfície de Campo Escalar; Definição de Integral de Superfície de Campo Vetorial; Aplicações

UNIDADE V – Teorema de Gauss: O Divergente e o Teorema de Gauss; Aplicações;

UNIDADE VI – Teorema de Stokes: O Rotacional e o Teorema de Stokes; Caracterização de Campos Conservativos no Espaço;

Bibliografia Básica:

ANTON, Howard; BIVIS, Iri; DAVIS, Stephen. Cálculo. Volume II. São Paulo: Editora Harbra, 2007.

PINTO, Diomara; MORGADO, Maria Cândida Ferreira. Cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis. Rio de Janeiro: UFRJ, 2000.

STEWART, James. Cálculo. Volume II. São Paulo : Cengage Learning, 2014.

Bibliografia Complementar:

APOSTOL, Tom Mike. Calculus. Volume II. New York: J. Wiley, c1969.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. Volume II. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

MARSDEN, Jerrold E.; TROMBA, Anthony J. Vector calculus. New York : W. H. Freeman, c1988.

Critério de Avaliação:

Critérios do CCMN

Aplicativos necessários:

Cálculo Numérico

Código: ICP231

Créditos: 4

CH Teórica: 45h

CH Prática: 15h

CH Total : 60h

Requisito recomendado :

Computação I (ICP121) e Cálculo II (MAC123)

Ementa :

Erros; Zeros de Funções; Resolução de Sistemas Lineares; Interpolação; Integração Numérica; Equações Diferenciais Ordinárias.

Objetivos Gerais:

Capacitar o aluno a implementar e utilizar algoritmos necessários para a resolução computacional de problemas específicos do cálculo diferencial e integral, trabalhosos ou impossíveis de resolver com as ferramentas teóricas.

Conteúdo Programático:

UNIDADE I – Erros. Conversão de números inteiros e fracionários decimal binário; Aritmética de Ponto Flutuante; Análise de erros nas operações aritmética de ponto flutuante.

UNIDADE II – Zeros de Funções. Método de Bissecção; Método de Falsa Posição; Método Interativo Linear; Método de Newton – Raphson; Método Especial para raízes de equações polinomiais.

UNIDADE III – Resolução de Sistemas Lineares. Métodos Diretos: Métodos de Eliminação de Gauss, Fatoração LU; Métodos Iterativos: Método Iterativo de Gauss – Jacobi, Método Iterativo de Gauss – Siedel.

UNIDADE IV – Interpolação. Interpolação Polinomial: Forma de Lagrange para o polinômio interpolador, Forma de Newton para o polinômio interpolador, Forma de Newton-Gregory para o polinômio interpolador; Estudo do Erro na interpolação; Interpolação Inversa; Estudo sobre a escolha do polinômio interpolado; Fenômeno de Runge; Funções Spline (linear) em interpolação.

UNIDADE V – Integração Numérica. Fórmula de Newton-Cotes; Regra dos Trapézios ; Regra de

Simpson; Estudo dos Erros.

UNIDADE VI – Soluções Numéricas de Equações Diferenciais Ordinárias. Métodos de passo simples: Método de Série de Taulor, Métodos de Runge – Kutta; Métodos de previsão – correção.

Bibliografia:

Dorn, William S. e Mc Cracken, Daniel D.; Cálculo Numérico com Estudos de Casos em Fortran IV
Ruggiero, Márcia A. Gomes e Lopes, Vera Lucia Rocha; Cálculo Numérico, Aspectos Teóricos e Computacional
Stark ,Peter A.; Introdução aso Métodos Numéricos

Critério de Avaliação:

Critérios do CCMN

Aplicativos necessários:

Computação I

Código: ICP121	Créditos: 4	CH Teórica: 30h	CH Prática: 30h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Requisito recomendado :

Ementa :

Introdução ao ambiente de programação. Manipulação de dados na programação: tipos de dados, variáveis e estruturas de dados. Programação estruturada: estruturas condicional, de repetição e módulos. Prática de programação em Python.

Objetivos Gerais:

Capacitar o aluno a implementar e utilizar algoritmos em computador digital utilizando linguagem de alto nível. Identificar os algoritmos necessários para a resolução de problemas específicos.

Conteúdo Programático:

UNIDADE I - Introdução ao ambiente de programação. Edição de programas; Programas interpretados/compilados; Geração de código executável; Teste de programas; Fluxo de dados e controle de um programa.
UNIDADE II – Estruturas de controle. Bloco; Estrutura Condicional; Estrutura de repetição
UNIDADE III - Manipulação de dados na programação. Tipos de dados básicos; Variáveis; Tipos compostos; Vetores; Matrizes; Listas; Dicionários; String
UNIDADE IV – Funções chamada de função; parâmetros; valor de retorno; escopo de variáveis; pacotes; recursão

Bibliografia:

LUTZ, M.; ASCHER, D. Aprendendo Python. Porto Alegre: Bookman, 2007
MENEZES, Nilo N. C. Introdução à programação com Python: algoritmos e lógica de programação para Iniciantes. São Paulo, Novatec Editora, 2010.

Critério de Avaliação:

Critérios do CCMN

Aplicativos necessários:

Equações Diferenciais

Código: MAE127	Créditos: 4	CH Teórica: 45h	CH Prática: 15h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Requisito recomendado :

Cálculo II (MAC123) e Álgebra Linear II (MAE125)

Ementa:

Equações diferenciais de 1ª ordem e aplicações; Teoremas de Existência e Unicidade de Soluções; Equações diferenciais lineares de 2ª ordem e aplicações;

Conteúdo Programático:

UNIDADE I - Definição e exemplos de equações diferenciais ordinárias de ordem n. Solução geral e solução particular. Condições iniciais e de contorno. Soluções particulares. Conceitos de existência e unicidade. Estudo geométrico de equações de primeira ordem: espaço de fase e bifurcações.

UNIDADE II – Métodos de resolução analítica de equações ordinárias de primeira ordem: equações separáveis, equações homogêneas, equações lineares, equações exatas, fatores de integração. Aplicações : problemas de misturas, dinâmica de populações, e outras.

UNIDADE III – Métodos de resolução analítica de equações de segunda ordem: redução de ordem em equações não-lineares especiais e resolução de equações lineares com coeficientes constantes. Aplicações : oscilador harmônico, circuitos elétricos.

UNIDADE IV- Equações diferenciais lineares de 2ª ordem com coeficientes variáveis Resolução de equações utilizando séries de potências; método de Frobenius; aplica Estudo geométrico de sistemas bidimensionais: plano de fases de equações lineares, classificação dos sistemas lineares no plano, plano de fases de equações não lineares conservativas, linearização e plano de fases de equações não lineares mais gerais.

UNIDADE V- Elementos da teoria qualitativa : Teorema de Poincaré-Bendixon. Aplicações: estudo qualitativo da equação do pêndulo e do sistema de Lotka-Volterra (predador-presa).

Bibliografia:

BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

FIGUEIREDO, Djairo Guedes de; NEVES, Aloisio Freiria. Equações diferenciais aplicadas. Rio de Janeiro : IMPA, c2007.

Critério de Avaliação:

Critérios do CCMN

Aplicativos necessários:

Equações Diferenciais Parciais I

Código: MAC351	Créditos: 4	CH Teórica: 45h	CH Prática: 15h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Requisito recomendado :

Cálculo III (MAC233) e Álgebra Linear II (MAE125)

Ementa :

Classificação das EDP e curvas características; Séries de Fourier; Equação de Ondas ; questão do Calor na Barra finita; Problema de Dirichlet e de Neumann para a Equação de Laplace o disco e no retângulo.

Objetivos Gerais:

Apresentação das Equações Diferenciais Parciais Clássicas.

Conteúdo Programático:

UNIDADE I - Definição de EDP, Classificação e Redução à Forma Canônica: Definição de EDP, Ordem, Linearidade, Parte Principal, Equações Semi-lineares, Exemplos de Equações Clássicas; Princípio de Superposição, Condições de Contorno, Condições Iniciais, Problema Bem Posto (sentido de Hadamard); Classificação das EDP's Semi-lineares de Segunda Ordem (hiperbólicas, parabólicas e elípticas); Redução à Forma Canônica.

UNIDADE II – Equação da Corda Vibrante: Problema de Cauchy Para a Equação da Onda – Fórmula de D'Alembert; Unicidade de Solução Clássica Para o Problema Acima, Interpretação da Solução de D'Alembert, Domínios de Dependência e Influência; Soluções Descontínuas, Propagação Pelas Características; Equação da Onda não Homogênea; Oscilações de Uma Corda Finita – Método de Separação de Variáveis, Candidato a Solução.

UNIDADE III – Séries de Fourier: Definição e Exemplos de Séries de Fourier; Funções Pares e Ímpares, Séries de Senos e Cossenos, Extensões Pares e Ímpares, Exemplos; Convergência Pontual das Séries de Fourier, Núcleo de Dirichlet, Lema de Riemann-Lebesgue, Demonstração do Teorema de Convergência; Integração e Derivação de Séries de Fourier; Convergência Uniforme das Séries de Fourier, Desigualdade de Bessel, Demonstração do Teorema de Convergência

UNIDADE IV – Retorno à Equação da Onda: Prova do Teorema de Existência de Soluções Clássicas; Unicidade da Solução pelo Método da Energia, Dependência Contínua dos Dados, Retorno à Fórmula de D'Alembert; Equação da Onda Não-homogênea, Condições De Contorno Não-homogêneas;

UNIDADE V – Equação do Calor: Equação do Calor na Barra Finita, Método de Separação de Variáveis, Candidato a Solução, Exemplos, Equação do Calor Não-homogênea; Teorema de Existência de Solução Clássica Para a Equação do Calor, Unicidade de Soluções Via Método da Energia; Regularidade da Solução da Equação do Calor, Solução da Equação com Condição de Fronteira Mista.

UNIDADE VI – Equação de Laplace: Funções Harmônicas, Exemplo de Zaremba; Problema de Dirichlet no Retângulo, Método de Separação de Variáveis, Candidato a Solução; Teorema de Existência de Soluções; Regularidade da Solução: Outros Modelos; Problema de Dirichlet no Disco, Candidato a Solução; Teorema de Existência de Solução Clássica; Comentários Gerais Sobre Outros Tipos de Solução.

Bibliografia básica:

FIGUEIREDO, Djairo Guedes de. Análise de Fourier e equações diferenciais parciais. Rio de Janeiro: IMPA, c2003.

IORIO, Valéria de Magalhães. EDP: um curso de graduação. Rio de Janeiro: IMPA, c2010.

KREIDER, Donald L.; KULLER, Robert G.; OSTBERG, D. R.; PERKINS, F. W. Introdução à Análise Linear. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1972.

Bibliografia complementar:

MEDEIROS, Luis Adauto; ANDRADE, Nirzi Gonçalves. Introdução às Equações Diferenciais Parciais. Rio de Janeiro: LTC, 1978.

TIJONOV, A. N.; SAMARSKY, A. A. Ecuaciones de la Física Matematica. Moscou: Editorial Mir, 1980.

Critério de Avaliação:

Normas de avaliação para disciplinas avançadas

Aplicativos necessários:

Física I-A

Código: FIT112

Créditos: 4

CH Teórica: 60h

CH Prática: 0h

CH Total : 60h

Requisito recomendado :

Ementa :

Noções de cálculo diferencial e integral e cálculo vetorial. Força, cinemática e dinâmica do ponto material. Leis de Newton. Trabalho. Energia e sua conservação. Momento linear e sua conservação. Cinemática e dinâmica do movimento de rotação. Momento angular e sua conservação. Gravitação.

Objetivos Gerais:

Habilitar o aluno a identificar os fenômenos naturais em termos de regularidade, quantificação e relações necessárias; reconhecer os princípios fundamentais que generalizam essas relações; resolver problemas relativamente simples com a aplicação desses princípios.

Conteúdo Programático:

UNIDADE I: Movimento Unidimensional; Velocidade média, Velocidade instantânea, Aceleração, Movimento retilíneo uniformemente acelerado

UNIDADE II: Vetores e Movimento Bidimensional; Vetores, Velocidade e aceleração vetoriais, Movimento dos projéteis, Movimento circular uniforme, Acelerações tangencial e normal

UNIDADE III: Leis de Newton; A lei da inércia, A 2ª lei de Newton, Momento linear e a 3ª lei de Newton, Aplicações

UNIDADE IV: Referenciais Não Inerciais; Relatividade galileana: movimento relativo, Forças de inércia, Força centrífuga

UNIDADE V: Trabalho e Energia; Trabalho de uma força, Energia cinética de uma partícula, O teorema trabalho-energia cinética, Forças conservativas e forças dissipativas, Energia potencial, Energia mecânica total e sua lei de conservação

UNIDADE VI: Rotação de uma Partícula; Torque de uma força, Momento angular de uma partícula, Relação entre momento angular e torque de uma partícula, Forças centrais, A força de atração gravitacional: Leis de Kepler

UNIDADE VII: Conservação do Momento Linear de um Sistema de Partículas; Definição de momento angular de um sistema de partículas, Lei de conservação do momento linear, Centro de massa de um sistema de partículas, Colisões

UNIDADE VIII: Conservação do Momento Angular de um Sistema de Partículas; Definição de momento angular de um sistema de partículas, Lei de conservação do momento angular para um sistema de partículas

UNIDADE IX: Dinâmica de Corpos Rígidos; Descrição do movimento de um corpo rígido: momento angular e energia, Momento de inércia de um corpo, Movimento plano de um corpo rígido

Bibliografia:

TIPLER, Paul A. e MOSCA, Gene, Física para Cientistas e Engenheiros, v.1 – Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica (6ª edição). LTC Editora S.A.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. Rio de Janeiro : LTC, 2011.

Critério de Avaliação:

Critérios do CCMN

Aplicativos necessários:

Física III-A

Código: FIM230

Créditos: 4

CH Teórica: 60h

CH Prática: 0h

CH Total : 60h

Pré-requisitos:

Física I-A (FIT112), Cálculo Diferencial e Integral II (MAC128)

Ementa:

Lei de Coulomb. Campos elétricos. Lei de Gauss. Potencial Elétrico, capacitores, correntes e circuitos. Campos magnéticos, leis de Ampère e Biot - Savart, Lei de Faraday, indutância, corrente de deslocamento. Circuitos de corrente alternada, equações de Maxwell.

Objetivos Gerais:

Introduzir os conceitos fundamentais do eletromagnetismo através de uma formulação matemática baseada no cálculo diferencial e integral.

Conteúdo Programático:

UNIDADE I - Lei de Coulomb; carga elétrica, isolantes e condutores. Campos elétricos; definição, cálculo a partir das distribuições de carga. Linhas de campos elétricos. Dipolos elétricos.

UNIDADE II – Lei de Gauss; cargas e fluxos elétricos. Aplicações da lei de Gauss; lei de Gauss e condutores, cálculo de campos com simetrias simples.

UNIDADE III – Potencial Elétrico; cálculo a partir das distribuições de carga, superfícies equipotenciais, gradiente do potencial, potencial e energia potencial elétrica, potencial elétrico de condutor. Capacitores; capacitores em série e paralelo, energia de capacitores e energia do campo elétrico, dielétricos, lei de Gauss em dielétricos.

UNIDADE IV – Correntes e circuitos de corrente contínua; resistência, força eletromotriz, energia e potência de circuitos, teoria da condução metálica, resistores em série e paralelo, leis de Kirchhoff, instrumentos de medida elétrica, circuitos RC.

UNIDADE V – Campos magnéticos; linhas de campo e fluxo magnético, movimento de partícula carregada em campo magnético, força e torque magnéticos sobre correntes, efeito Hall.

UNIDADE VI – Lei de Biot-Savart; campos magnéticos gerados por espiras de corrente, campo de corrente em fio reto, campo de corrente em espira circular, força magnética entre fios condutores paralelos.

UNIDADE VII – Lei de Ampère; aplicações, cálculo de campos com simetria simples. Lei de Faraday; indução, lei de Lenz, força eletromotriz de movimento, campos elétricos induzidos.

UNIDADE VIII – Circuitos de corrente alternada; indutância, energia de indutor carregado, energia do campo magnético. Corrente de deslocamento; equações de Maxwell.

Bibliografia:

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física. Rio de Janeiro : LTC, c2004.

NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica. São Paulo: E. Blücher, 2013.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A.; SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo. Física. São Paulo : Pearson, 2009.

Critério de Avaliação:

Normas de avaliação para disciplinas avançadas

Aplicativos necessários:

Física IV-A

Código: FIM240

Créditos: 4

CH Teórica: 60h

CH Prática: 0h

CH Total : 60h

Pré-requisitos:

Física III-A (FIM230), Cálculo Diferencial e Integral III (MAC238)

Ementa:

Ondas eletromagnéticas. Energia e momento da luz. Noções da relatividade restrita. Ótica geométrica. Fenômenos de interferência. Difração. Polarização. Física moderna. Efeitos fotoelétricos e Compton. Átomo de hidrogênio. Difração de elétrons. Função de onda. Equação de Schrödinger. Princípio de incerteza.

Objetivos Gerais:

Introduzir os conceitos fundamentais da ótica e da mecânica quântica através de uma formulação matemática baseada no cálculo diferencial e integral.

Conteúdo Programático:

UNIDADE I - Equações de Maxwell e equação das ondas eletromagnéticas. Energia, intensidade e momento de uma onda eletromagnética. Vetor de Poynting; pressão de radiação. Antena de dipolo.

UNIDADE II – Propagação da luz; ótica ondulatória e geométrica, princípio de Huygens, reflexão, refração, lei de Brewster. Princípio de Fermat. Polarização da luz.

UNIDADE III – Interferência e difração da luz; coerência, interferência em películas delgadas e em duas fendas estreitas. Fasores; interferência em várias fendas.

UNIDADE IV – Difração por fenda simples; interferência e difração em duas fendas, e em várias fendas. Difração de Fraunhofer e de Fresnel; fenda circular. Dispersão e poder de resolução em redes de difração.

UNIDADE V – Relatividade Restrita; relatividade da simultaneidade e sincronização, Dilatação do tempo e contração do espaço. Transformações de Lorentz; efeito Doppler, transformação de velocidades. Momento linear e energia relativísticos.

UNIDADE VI – Origens da Teoria Quântica; efeito fotoelétrico, espalhamento Compton, comprimento de de Broglie. Dualidade onda-partícula. Interferência e difração de elétrons. Espectros atômicos; modelo atômico de Bohr, átomo de hidrogênio. Função de onda; pacotes de onda. Princípio da incerteza.

UNIDADE VII – Equação de Schrödinger; partícula em poço de potencial. Oscilador Harmônico. Reflexão e transmissão de ondas.

Bibliografia:

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física. Rio de Janeiro : LTC, c2004.

NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica. São Paulo: E. Blücher, 2013.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A.; SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo. Física. São Paulo : Pearson, 2009.

Critério de Avaliação:

Normas de avaliação para disciplinas avançadas

Aplicativos necessários:

Funções Complexas I

Código: MAA353

Créditos: 5

CH Teórica: 70h

CH Prática: 20h

CH Total: 90h

Requisitos Recomendados:

Teoria de Anéis (MAA236), Cálculo III (MAC233)

Ementa:

Números Complexos. Funções Analíticas; Funções elementares. Integrais. Séries de potências. Resíduos e polos. Transformações por funções elementares.

Objetivos Gerais:

Dar uma visão de conjunto da teoria elementar das funções analíticas de uma variável complexa e de suas aplicações, buscando proporcionar aos estudantes uma compreensão desta teoria e de suas técnicas.

Conteúdo Programático:

UNIDADE I - Números Complexos: Definição, operações e propriedades. Representação geométrica. Números complexos conjugados. Valor absoluto. Forma polar. Produtos, potências e quocientes, Fórmula de Moivre. Extração de raízes. Topologia do plano complexo.

UNIDADE II – Funções Analíticas: Função de uma variável complexa. Limites. Continuidade. Derivadas: condições de Cauchy-Riemann e condições suficientes de derivabilidade. Funções analíticas. Funções harmônicas. Funções Elementares: A função exponencial. Funções trigonométricas e hiperbólicas. A função logarítmica. Expoentes complexos. Funções trigonométricas inversas.

UNIDADE III – Integrais: Integrais indefinidas. Caminhos e integrais curvêlineas. O teorema de Cauchy-Goursat. A Fórmula Integral de Cauchy. Derivadas de funções analíticas. O Teorema de Liouville. O Teorema do Módulo Máximo. Integrais indefinidas. O Teorema de Morera.

UNIDADE IV – Séries de Potências: Noções básicas sobre seqüências e séries complexas. Séries de Taylor e de Maclaurin. Série de Laurent. Propriedades de séries de potências. Convergência uniforme. Integração e derivação de séries de potências. Unicidade de representação. Zeros de funções analíticas.

UNIDADE V –Resíduos e Polos: Resíduos. O Teorema dos resíduos. Polos. Quocientes de funções analíticas. Aplicações: Cálculo de integrais através de resíduos. Integração em torno de um ponto de ramificação.

UNIDADE VI –Transformações por Funções Elementares : Funções lineares. As funções z^n , $1/z$, $z^{1/2}$, $\exp(z)$ e $\operatorname{sen}(z)$. Ponto no infinito. Transformações lineares fracionárias.

Bibliografia:

ÁVILA, G. Variável complexa e aplicação. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, 2000.

CHURCHILL, Ruel Vance. Variáveis complexas e suas aplicações. São Paulo: EDUSP, 1975.

FERNANDEZ, Cecilia de Souza; BERNARDES Jr, Nilson C. Introdução às funções de uma variável complexa. Rio de Janeiro: SBM, 2008.

Critério de Avaliação:

Normas de avaliação para disciplinas avançadas

Aplicativos necessários:

Código: MAA116	Créditos: 4	CH Teórica: 45h	CH Prática: 15h	CH Total : 60h
Requisitos Recomendados:				
Ementa : Elementos de lógica. Elementos da Teoria dos conjuntos. Funções. Relações de equivalência. Relações de ordem. Indução matemática. Algoritmo da divisão e máximo divisor comum, Teorema de Bezout. Números primos e fatoração de inteiros. Aritmética modular, Pequeno Teorema de Fermat, Teorema de Euler e Teorema chinês dos restos.				
Objetivos Gerais: Aprofundar a relação do aluno com os conceitos básicos de matemática e demonstrações.				
Conteúdo Programático: Unidade I - Elementos de Lógica: semântica, implicações e equivalências lógicas, demonstrações: direta, redução ao absurdo, contraposição. Unidade II - Elementos da teoria dos conjuntos: relações de pertence e contido, uniões e interseções finitas e infinitas de conjuntos, complementar. Produto cartesiano. Unidade III - Funções: definição, imagem inversa, imagem direta, funções injetoras, sobrejetoras e bijeções. Cardinalidade de conjuntos. Unidade IV - Relações de equivalência: partições e relação de equivalência. Unidade V- Relações de ordem: ordem e ordem total, cotas inferiores e superiores e elementos mínimo e máximo. Unidade VI- Numero Inteiros: Axioma da Boa Ordem e Indução finita. Unidade VII - Divisibilidade: a divisão euclidiana. Bases de numeração, alguns critérios de divisibilidade. Unidade VIII- Máximo divisor comum, algoritmo de Euclides, Teorema de Bezout. Mínimo múltiplo comum. Unidade IX - Números primos. Teorema fundamental da aritmética. Equações diofantinas do primeiro grau. Unidade X - Aritmética modular, Teorema chinês dos restos. Pequeno teorema de Fermat e Teorema de Euler.				
Bibliografia básica: HALMOS Paul R. Naive set theory. Princeton: Van Nostrand, 1966. HEFEZ, Abramo. Curso de álgebra. Rio de Janeiro : IMPA, 2013. POLCINO MILIES, César; COELHO, Sônia Pitta. Números: uma introdução à matemática. São Paulo : EDUSP, 2001.				
Bibliografia Complementar: HUNGERFORD, Thomas W. Algebra. New York: Springer Verlag; Heidelberg: Springer Verlag, c1974. LIMA, Elon Lages. Curso de análise. Volume 1. Rio de Janeiro: IMPA, 2011. MUNKRES, James R. Topology. New Jersey: Prentice Hall, c2000. NEVES, Wladimir Augusto das. Uma introdução à análise real. Rio de Janeiro: UFRJ/IM, 2007.				
Critério de Avaliação: Critérios do CCMN				
Aplicativos necessários:				

Geometria I

Código: MAC117 **Créditos:** 5 **CH Teórica:** 70h **CH Prática:** 20h **CH Total :** 90h

Requisitos Recomendados:

Ementa :

Breve histórico do trabalho de Euclides; Axiomas e postulados; Proposições, Teoremas e Corolários; Elementos de um resultado: hipóteses e tese; Geometria Plana- Modelos de Geometrias Discretas; Axiomas de incidência, de ordem e de medição de segmentos; Função distância; Sistemas de Coordenadas na reta; Semiplanos; Ângulos; Convexidade; Congruência; Teorema do ângulo externo e consequências; O quinto postulado de Euclides; Teorema de Tales; Semelhança de triângulos; Teorema de Pitágoras; Círculos; Polígonos; Funções Trigonométricas; Áreas; Geometria Espacial- Axiomas de incidência e da tridimensionalidade; Retas: Planos; Construção de Sólidos; Volumes: Princípio de Cavalieri

Objetivos Gerais:

Estudo axiomático da geometria euclidiana plana e espacial, solidificando conhecimentos básicos, desenvolvendo o raciocínio geométrico e a visão espacial.

Conteúdo Programático:

UNIDADE I - Breve histórico sobre o trabalho de Euclides dando ênfase a sua importância não só na geometria; Explicação sobre o que são os axiomas e os postulados; o que são as proposições, os teoremas e os corolários; os elementos de um resultado: hipótese e tese; Métodos para provar resultados; Fazer provas utilizando, por exemplo, resultados mais simples da teoria dos números; Conjuntos: pertinência, inclusão, união, interseção, diferença e provas de algumas propriedades.

UNIDADE II - Modelos de Geometrias Discretas:

UNIDADE III – Axiomas de Incidência, Ordem e Medição de Segmentos (Números Reais- Reta): Posição Estar Entre, Semi-retas; Propriedades Fundamentais dos Números (Apresentação); Axioma de Separação de Dedekind; Axiomas de Medição de Segmentos: Função Distância, Sistemas de Coordenadas na Reta; Princípio Arquimedeano; Semi-planos; Proposições e Teoremas Decorrentes dos Axiomas Vistos; A Geometria do Taxista

UNIDADE IV – Ângulos: Axiomas de Medição de Ângulos; Existência e Unicidade de Uma Única Perpendicular a Uma Reta Contendo Um Ponto Dado Dessa Reta; Convexidade.

UNIDADE V - Axioma de Congruência e Teoremas :

UNIDADE VI – O Teorema do Ângulo Externo e Consequências: Soma de Dois Ângulos Internos de Um Triângulo; Existência e Unicidade da Perpendicular a Uma Reta Contendo um Ponto Não Pertencente à Reta Dada; Desigualdade Triangular; Congruência de Triângulos Retângulos.

UNIDADE VII – O Quinto Postulado de Euclides (Axioma e Consequências): Propriedades dos ângulos Formados Por Retas Paralelas e Uma Transversal Comum; Soma dos ângulos Internos de Um Triângulo; Teorema de Tales.

UNIDADE VIII- Casos de Semelhança de Triângulos: Teorema de Pitágoras.

UNIDADE IX- Círculos: Ponto Interior e Exterior a Um Círculo (Existência e Unicidade de Interseção do Círculo a um Segmento que Liga Um Ponto Interior a Um Ponto Exterior); Relações Entre Ângulos e Círculos, Polígonos Inscritos e Circunscritos; Funções Trigonométricas; Círculo Orientado.

UNIDADE X – Axiomas de Área e Consequências; Área Para Regiões Limitadas do Plano.

UNIDADE XI – Geometria Espacial: Axiomas de Incidência; Axioma da Tridimensionalidade; Retas: Posição de Retas no Espaço (Paralelismo e Retas Reversas); Ângulo Entre Retas; Paralelismo Entre Retas e Planos; Paralelismo Entre Planos; Planos Paralelos e Proporcionalidade; Ângulo Entre Planos, Ângulo Diedral; Perpendicularismo Entre Retas e Planos, Planos Perpendiculares;

Construção de Sistema de Coordenadas no Espaço; Construções: Prismas, Cilindros, Pirâmides, Esferas, Troncos; Volumes: Princípio de Cavalieri; Relações de Volumes para Sólidos no Espaço.

Bibliografia básica:

BARBOSA, João Lucas Marques. Geometria euclidiana plana. Rio de Janeiro: SBM, c2006.

CARVALHO, Paulo Cezar Pinto. Introdução à geometria espacial. Rio de Janeiro: SBM, c2005.

GREENBERG, M.J. Euclidean and non-euclidean Geometries. New York: W.H. Freeman and Company, c1993 .

Bibliografia Complementar:

HILBERT, D; COHN-VOSSEN, S. Geometry and the imagination. Utrecht: Information Doc Centregeog Netherlands, c1952.

MOISE, Edwin E. Elementary Geometry from an advanced standpoint. Reading [Mass., Estados Unidos]; Menlo Park: Addison-Wesley, c1974.

Critério de Avaliação:

Critérios do CCMN

Aplicativos necessários:

Geometria Diferencial I

Código: MAC360	Créditos: 4	CH Teórica: 45h	CH Prática: 15h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Requisitos Recomendados:

Álgebra Linear II (MAE125) e Cálculo III (MAC233)

Ementa :

Curvas planas; Fórmulas de Frenet. Curvas no espaço; Teorema Fundamental das curvas em R^3 . Teoria local das superfícies: superfícies parametrizadas em R^3 ; plano tangente; primeira forma fundamental; aplicação normal de Gauss; segunda forma fundamental; curvaturas média e gaussiana; classificação de pontos na superfície; linhas de curvatura; linhas assintóticas; geodésicas; Teorema Egregium de Gauss; Equações de Gauss e Mainardi-Codazzi; Teorema de Bonnet, Teorema de Gauss-Bonnet.

Objetivos Gerais:

Estudo das curvas e superfícies, utilizando como ferramentas os conhecimentos do cálculo diferencial e integral e da álgebra linear.

Conteúdo Programático:

UNIDADE I - Curvas Planas: Curvas Planas Parametrizadas – Exemplos; Vetor Tangente; Curvas Regulares; Mudança de Parâmetros – Comprimento de Arco; Teoria Local das Curvas Planas – Curvatura – Fórmulas de Frenet; Teorema Fundamental das Curvas Planas;

UNIDADE II – Curvas no Espaço: Curvas Parametrizadas – Exemplos – Vetor Tangente – Curvas Regulares; Teoria Local das Curvas Espaciais – Curvatura e Torção – Fórmulas de Frenet;

Representação Canônica das Curvas em R^3 ; Isometrias de R^3 – Teorema Fundamental das Curvas em R^3 ;

UNIDADE III – Teoria Local das Superfícies: Estudo da Circunferência; Superfícies em R^3 – Definição e Exemplos – Superfícies Parametrizadas; Plano Tangente – Vetor Normal; Primeira Forma

Fundamental – Área – Comprimento de Arco; Aplicação Normal de Gauss; Segunda Forma Fundamental – Curvatura Normal; Curvaturas Principais – Direções Principais; Curvatura Gaussiana e Curvatura Média; Classificação dos Pontos de Uma Superfície – Pontos Umbílicos; Linhas de Curvatura e Linhas Assintóticas – Equações Diferenciais das Linhas de Curvatura e das Linhas Assintóticas; Geodésicas; Teorema Egregium de Gauss; Equações de Mainardi-Codazzi e de Gauss; Teorema de Bonnet, Teorema de Gauss-Bonnet.

Bibliografia básica:

ARAUJO, Paulo Ventura. Geometria diferencial. Rio de Janeiro : IMPA, c2008.
CARMO, Manfredo Perdigão do. Geometria diferencial de curvas e superfícies. Rio de Janeiro: SBM, c2005.
TENENBLAT, Ketí. Introdução a Geometria Diferencial. Brasília: UNB, 1988.

Bibliografia Complementar:

KUHNEL, Wolfgang. Differential Geometry: Curves — Surfaces — Manifolds. AMS, 2006.
STRUİK, D.J. Geometria Diferencial Clásica. Madrid: Aguilar, 1955.

Critério de Avaliação:

Normas de Avaliação para disciplinas avançadas

Aplicativos necessários:

Teoria de Anéis

Código: MAA246	Créditos: 4	CH Teórica: 60h	CH Prática: 0h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	-----------------------	-----------------------

Pré-requisitos :

Fundamentos de Matemática (MAA116)

Ementa :

Anéis e subaneis, domínios e corpos; Ideais, ideais principais e ideais máximos; Anéis de polinômios; Domínios euclidianos e seus ideais; Domínios de ideais principais e Anéis fatoriais; Quociente de um anel por um ideal; Corpo de frações de um domínio; Homomorfismos de anéis; Anel de coordenadas de um conjunto algébrico; Teorema dos Zeros de Hilbert; Aplicações.

Objetivos Gerais:

Introduzir noções básicas da Teoria de Anéis, como subanel, ideal e anel quociente, através das suas aplicações aos anéis de polinômios e seus anéis quocientes.

Conteúdo Programático:

Unidade I - Definições de anel, domínio, corpo e subanel; Exemplos de anéis: inteiros, racionais, reais e complexos;

Unidade II - Polinômios sobre um anel; Definição de domínio euclidiano; Exemplos de domínios euclidianos: inteiros, polinômios em uma variável sobre um corpo, inteiros de Gauss;

Unidade III - Definição de ideal, ideal principal e ideal máximo; Quociente de um anel por um ideal, inteiros módulo n ; Todo ideal de um domínio euclidiano é principal; domínios de ideais principais.

Unidade IV - Anéis de polinômios em mais de uma variável contêm ideais cujo número mínimo de elementos é tão grande quanto desejado; Elementos irredutíveis de um domínio de ideais principais e ideais máximos;

Unidade V - Anéis fatoriais; Domínios euclidianos são fatoriais; Corpo de frações de um domínio, corpo de funções racionais; Anéis de polinômios sobre um anel fatorial são fatoriais;

Unidade VI - Homomorfismos de anéis: núcleo e imagem; Teorema do homomorfismo;

Unidade VII - Conjuntos algébricos e anéis de coordenadas de conjuntos algébricos; Parametrização de conjuntos algébricos e homomorfismos de anéis; A cúbica afim $y^2 = x^3 - x$ não admite parametrização racional;

Unidade VIII - Nem toda curva do espaço afim em três dimensões é interseção completa; Teorema dos Zeros de Hilbert;

Unidade IX - Relação entre pontos do espaço afim e ideais máximos de um anel de polinômios sobre os complexos.

Bibliografia Básica:

Artin, M. Algebra. New Jersey: Prentice-Hall, 1991.
 Dummit, David Steven; Foote, Richard M. Abstract Algebra, c2004.
 Herstein, I. N., Tópicos de álgebra. São Paulo : Edusp, 1970.

Bibliografia Complementar:

Garcia, Arnaldo; Lequain, Yves. Elementos de álgebra. Rio de Janeiro: IMPA, c2002.
 Hungerford, Thomas W. Algebra, C1974.

Critério de Avaliação:

Provas e exercícios, respeitando o critério do CCMN

Aplicativos necessários:

Teoria de Grupos

Código: MAA236	Créditos: 4	CH Teórica: 45h	CH Prática: 15h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Pré-requisitos:

Fundamentos de Matemática (MAA116)

Ementa:

Grupos, subgrupos, anéis e corpos; Relações de equivalência; Grupos finitos e Teorema de Lagrange; Grupos cíclicos e abelianos; Grupo quociente; Subgrupos normais; Homomorfismos; Os teoremas de isomorfismo; Grupos de permutações; Grupo alternado e dihedral; Aplicações: classificação de sólidos.

Objetivos Gerais:

Introduzir as estruturas algébricas básicas: grupos, anéis e corpos. Introduzir conceitos básicos da teoria de grupos: subgrupos, grupos normais, quociente, homomorfismos, grupos finitos, grupos de simetria. Aplicar a teoria desenvolvida para classificar sólidos platônicos.

Conteúdo Programático:

Unidade I - Definições de grupo, subgrupo, anel e corpo.

Unidade II - Exemplos de grupos: inteiros, racionais, reais, matrizes com entradas num anel, grupos de permutações, unidades de um anel, o conjunto das classes de equivalência módulo n (função de Euler).

Unidade III - Definição e exemplos de relações de equivalência, classes de equivalência.

Unidade IV - Grupos finitos, exemplos, Teorema de Lagrange e aplicações: Pequeno Teorema de Fermat e Teorema de Euler.

Unidade V - Subgrupos do grupo aditivo dos números inteiros, definição de grupos abelianos, grupos cíclicos, subgrupos cíclicos.

Unidade VI - Definição de grupo quociente e exemplos.
 Unidade VII - Definição e exemplos de subgrupos normais. Homomorfismo de grupos.
 Unidade VIII - Correspondência entre subgrupos via homomorfismos; Os teoremas de isomorfismo.
 Unidade IX - O grupo dos quatérnios, grupos diedrais; Grupos de permutações e alternado: decomposição em ciclos, sinal e geradores.
 Unidade X - Teorema de Cayley; Aplicação: classificação de sólidos platônicos.

Bibliografia Básica:

Cohn, P., Algebra (vol 1.)
 Dummit, D. S. & Richard M. Foote, Abstract Algebra.
 Garcia, A. & Lequain Y., Elementos de Álgebra.

Bibliografia Complementar:

Artin, M. Algebra, Prentice Hall.
 Gonçalves, A., Introdução a Álgebra.
 Hefez, A., Curso de Álgebra, vol 1.

Critério de Avaliação:

Provas e exercícios, respeitando o critério do CCMN

Aplicativos necessários: nenhum

7.2 Conteúdo Programático das Disciplinas de Tabela A

Análise de Regressão				
Código: MAD357	Créditos: 5	CH Teórica: 60h	CH Prática: 30h	CH Total : 90h
Pré-requisitos: MAD351, MAE125				
Ementa : Regressão linear simples. Análise de ajuste. Estudo dos resíduos. Regressão múltipla. Correlação múltipla. Violações de hipóteses básicas. Transformações de variáveis. Seleção de modelos por encolhimento (Lasso e Ridge) e métodos de estimação para grandes bases de dados. Tratamento, por meio de exemplos, de questões relacionadas ao meio ambiente e de questões étnico-raciais.				
Objetivos Gerais:				

Conteúdo Programático:**Bibliografia básica:**

1. A. Agresti. Foundations of linear and generalized linear models. 2015, Wiley.
2. A. Dobson, A. G. Barnett. An introduction to generalized linear models 3.ed. Boca Raton : CRC Press, 2008
3. T. Hastie, R. Tibshirani and J. Friedman. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, second edition, Springer.

Bibliografia Complementar:**Critério de Avaliação:****Aplicativos necessários:****Cálculo Avançado I**

Código: MAE351	Créditos: 4	CH Teórica: 60h	CH Prática: 00h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Pré-requisitos:**Ementa :**

Topologia do R^n : Normas, Distâncias, Vizinhanças, Conjuntos abertos e fechados, continuidade, Conjuntos Conexos. Compacidade. Teorema de Borel-Lebesgue. Continuidade Uniforme. Sequências. Teorema do Ponto Fixo de Banach. Cálculo Diferencial em R^n : Conceito de Diferencial, Regra da Cadeia. Relações entre Derivadas de Gateaux e de Fréchet. Introdução ao Cálculo das Variações. Teoremas dos Acréscimos Finitos. Derivadas de Ordem Superior e Polinômios de Taylor. Teorema da Função Inversa e Formas Locais. Multiplicadores de Lagrange.

Objetivos Gerais:

Conteúdo Programático:**Bibliografia básica:**

1. PUGH - Real Mathematical Analysis. Springer
2. RUDIN - Princípios de Análise Matemática. McGraw-Hill
3. LIMA - Espaços Métricos. Projeto Euclides

Bibliografia Complementar:**Critério de Avaliação:****Aplicativos necessários:****Cálculo das Probabilidades II**

Código: MAD352	Créditos: 5	CH Teórica: 60h	CH Prática: 30h	CH Total : 90h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Pré-requisitos:

MAD233

Ementa :

Espaços de probabilidade. Vetores aleatórios. Distribuição e esperança condicionais. Função geratriz e função característica. Teoremas limites.

Objetivos Gerais:**Conteúdo Programático:**

Bibliografia básica:

4. James, B. (1981). Probabilidade: um curso em nível intermediário. IMPA. Projeto Euclides.
5. Magalhães, M. N. (2004). Probabilidade e Variáveis Aleatórias. Ed. Universidade de São Paulo.
6. Shiriyayev, A. N. (1995). Probability. Second edition. Springer.

Bibliografia Complementar:

1. BILLINGSLEY, PATRICK. Convergence of probability measures — 2.ed.— — New York : J. Wiley & Sons, c1999.

Critério de Avaliação:**Aplicativos necessários:****Computação Científica I**

Código: MAE113	Créditos: 4	CH Teórica: 60h	CH Prática: 00h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Pré-requisitos:**Ementa :**

Introdução ao Maple e o traçado de gráficos em R2 e em R3. Introdução ao Matlab e o traçado de superfícies de nível e campos vetoriais. Animação de funções dependentes do tempo. Cálculo de zeros de funções reais. Cálculo matricial numérico e a resolução de sistemas lineares. Iteração de Newton. Interpolação e mínimos quadrados. Integração numérica. Introdução à resolução de EDO'S.

Objetivos Gerais:**Conteúdo Programático:**

Bibliografia básica:

1. Scientific Computing with MATLAB and Octave, *Alfio Quarteroni, Fausto Saleri, Paola Gervasio*

Bibliografia Complementar:**Critério de Avaliação:****Aplicativos necessários:****Computação Científica II**

Código: MAE122	Créditos: 4	CH Teórica: 60h	CH Prática: 00h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Pré-requisitos:

MAE113

Ementa :

Simulação numérica de EDO's e de sistemas dinâmicos: estabilidade, esquemas de um passo, esquemas Multistep lineares. Métodos de Runge-Kutta e pacotes de rotinas em linguagem Fortran (Netlib). Métodos de diferenças finitas para a simulação numérica de equações a derivadas parciais. Teorema de Lax. Método de Von Neumann, dispersão e difusão. Condições de fronteira. Introdução aos métodos espectrais: polinômios trigonométricos e polinômios de Chebyshev.

Objetivos Gerais:**Conteúdo Programático:****Bibliografia básica:**

1. "Finite Differences"; G. D. Smith.
2. "Numerical solutions of partial differential equations by the finite element method", Claes Johnson; Cambridge University Press.
3. "Finite Difference Schemes and Partial Differential Equations", John C. Strikwerda

Bibliografia Complementar:
Critério de Avaliação:
Aplicativos necessários:

Eletromagnetismo I				
Código: FIW244	Créditos: 4	CH Teórica: 60h	CH Prática: 00h	CH Total : 60h
Pré-requisitos: FIT112, MAC118				
Ementa : Eletrostática: campo, divergência, rotacional, potencial, trabalho e energia, condutores. Técnicas de cálculo de potenciais: equação de Laplace, método das imagens, separação de variáveis, expansão em multipolos. Eletrostática em meios materiais: polarização, campo de um objeto polarizado, deslocamento elétrico, dielétricos. Magnetostática no vácuo: lei de Lorenz, lei de biot-savart, divergência, rotacional, potencial vetorial. Magnetostática em meios materiais: magnetização, campo de um objeto magnetizado, campo auxiliar h , meios lineares e não lineares.				
Objetivos Gerais:				
Conteúdo Programático:				
Bibliografia básica: <ol style="list-style-type: none"> 1. David J. Griffiths, "Introduction to Electrodynamics", 4th Edition (2013) 2. E. M. Purcell and David J. Morin, "Electricity and Magnetism", 3rd Edition (2013) 3. R. P. Feynman, R. B. Leighton, and M. Sands, "The Feynman Lectures on Physics, vol. II" (2013) 				
Bibliografia Complementar:				
Critério de Avaliação:				
Aplicativos necessários:				

Equações Diferenciais Ordinárias

Código: MAC363

Créditos: 4

CH Teórica: 60h

CH Prática: 00h

CH Total : 60h

Pré-requisitos:

Ementa :

Teoremas de existência e unicidade. Teoremas de continuidade das soluções com relação às condições iniciais. Comportamento das soluções para grandes intervalos de tempo. Sistemas autônomos. Espaços de fase; exemplos com sistemas lineares. Integrais primeiras. Estabilidade de equilíbrio segundo Liapunov; estabilidade assintótica. Teorema de Liapunov, Tchetaev, La Salle. Linearização. Teorema do fluxo tubular curto, o teorema de Poincaré-Bendixon no plano, aplicações.

Objetivos Gerais:

Conteúdo Programático:

Bibliografia básica:

1. Espinar, J., Viana, M., Differential equations: a dynamical systems approach to theory and practice. American Mathematical Society, Graduate Studies in Mathematics vol. 212, 2021
2. Hirsch, M. W., & Smale, S. (2004). Differential equations, dynamical systems, and linear algebra. San Diego: Harcourt Publ.

Bibliografia Complementar:

1. Braun, M. (1993). Differential equations and their applications: an introduction to applied mathematics. New York: Springer.
2. Hirsch, M. W., Devaney, R. L., & Smale, S. (2013). Differential Equations, Dynamical Systems, and an Introduction to Chaos (Pure and applied mathematics ; a series of monographs and textbooks ; v. 60).

Critério de Avaliação:

Aplicativos necessários:

Evolução da Matemática

Código: MAC364	Créditos: 4	CH Teórica: 60h	CH Prática: 00h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Pré-requisitos:

Ementa :

Origens da Matemática. A evolução da Matemática da antiguidade até a época contemporânea. A geometria de Euclides e a geometria de Riemann. A aritmetização da análise. O movimento Bourbaki.

Objetivos Gerais:

Conteúdo Programático:

Bibliografia básica:

1. Boyer, C., História da Matemática, Ed. Edgard Blucher, 2003
2. Eves, H., An Introduction to the History of Mathematics, Saunder, 1983

Bibliografia Complementar:

Critério de Avaliação:

Aplicativos necessários:

Física II-A

Código: FIT122	Créditos: 4	CH Teórica: 60h	CH Prática: 00h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Pré-requisitos:

FIT112, MAC118

Ementa :

Oscilações: oscilações amortecidas e forçadas. Ondas. Som. Fluidos. Temperatura. Calor - primeira Lei da Termodinâmica. Propriedades dos gases. Segunda Lei da Termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Transferência de calor e de massa.

Objetivos Gerais:

Conteúdo Programático:

Bibliografia básica:

4. Física, volume 1. Mecânica, Oscilações e Ondas (5a edição). Paul A. Tipler e Gene Mosca. LTC Editora S.A.
5. Curso de Física Básica , volume 1. Mecânica, Oscilações e Ondas. H. Moysés Nussenzveig - Editora Edgard Blücher Ltda.
6. Fundamentos de Física (4a edição). D. Halliday. R. Resnick e J. Walker - John Wiley & Sons, Inc.

Bibliografia Complementar:

Critério de Avaliação:

Aplicativos necessários:

Inferência Estatística

Código: MAD351	Créditos: 5	CH Teórica: 60h	CH Prática: 30h	CH Total : 90h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Pré-requisitos:

Ementa :

Inferência indutiva. Distribuições amostrais. Estatísticas de ordem. Propriedades dos estimadores. Métodos de estimação pontual. Procedimentos Bayesianos. Estimação por intervalo e por região de confiança. Testes de Hipóteses.

Objetivos Gerais:

Conteúdo Programático:**Bibliografia básica:**

1. DeGroot, M. H. e Schervish, M. J. Probability and Statistics, 4. ed., Boston: Addison-Wesley, 2011.
2. A. M. Mood, F. A. Graybill, D. C. Boes, Introduction to the Theory of Statistics, 3rd ed., New York: McGraw Hill, 1974.
3. Migon, H. S., Gamerman, D., Louzada, F. Statistical Inference: An Integrated Approach, 2. Ed. CRC Press Taylor & Francis Group Series: Chapman & Hall/CRC, 2014

Bibliografia Complementar:

1. G. Casella, R. L. Berger, Statistical Inference, 2nd ed., Pacific Grove: Duxbury/Thomson Learning, 2002.

Critério de Avaliação:**Aplicativos necessários:****Introdução a Estatística**

Código: MAD124	Créditos: 4	CH Teórica: 45h	CH Prática: 15h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Pré-requisitos:**Ementa :**

Probabilidade – conceitos básicos, probabilidade condicional, independência, Teorema de Bayes, Variáveis aleatórias, modelos binomial e normal. Introdução à Inferência: população e amostra; distribuição amostral, amostra aleatória simples, introdução à estimação e testes de hipóteses.

Objetivos Gerais:

Conteúdo Programático:**Bibliografia básica:****Bibliografia Complementar:****Critério de Avaliação:****Aplicativos necessários:****Introdução a Relatividade****Código:** FIM357**Créditos:** 4**CH Teórica:** 60h**CH Prática:** 00h**CH Total :** 60h**Requisitos Recomendados:****Ementa :**

Relatividade restrita: a base física da relatividade restrita; a transformação de Lorentz; cinemática relativística; ótica relativística; espaço-tempo de Minkowski; dinâmica relativística da partícula; relatividade e eletromagnetismo. Relatividade geral: a base física da relatividade geral; as equações de Einstein; o campo de Schwarzschild e os testes clássicos da relatividade geral.

Objetivos Gerais:**Conteúdo Programático:****Bibliografia básica:**

1. J. Foster & J. D. Nightingale, "A short course in general relativity, Third edition". Springer, New York, USA (2006).
2. W. Rindler, "Relativity. Special, general, and cosmological. Second edition". Oxford University Press, Oxford, England (2006).

3. R. d'Inverno, "Introducing Einstein's relativity". Oxford University Press, Oxford, England (1992).

Bibliografia Complementar:

Critério de Avaliação:

Aplicativos necessários:

Introdução a Topologia

Código: MAA369	Créditos: 4	CH Teórica: 45h	CH Prática: 15h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Requisitos Recomendados:

Ementa :

Conceitos fundamentais de Espaços Métricos; Limite e Continuidade; Espaços Completos; Espaços Compactos; Espaços Conexos; Produto de Espaços Métricos

Objetivos Gerais:

Introduzir os conceitos básicos da topologia e apresentar algumas de suas aplicações nas diversas áreas da matemática, em especial na Análise.

Conteúdo Programático:

UNIDADE I - Conceitos fundamentais de Espaços Métricos: definição de métrica, bolas e esferas, conjuntos limitados, distância entre conjuntos, isometrias, pseudo-métricas, espaços vetoriais normados. Conceitos básicos de Espaços Topológicos: definição de topologia, conjuntos abertos, conjuntos fechados, espaços de Hausdorff.

UNIDADE II - Limite e Continuidade: limites de seqüências, convergência, topologia, propriedades das funções contínuas, homeomorfismos, métricas equivalentes, transformações lineares.

UNIDADE III - Espaços Métricos Conexos: definição e propriedades gerais dos conjuntos conexos, componentes conexas, conexidade como invariante topológico.

UNIDADE IV - Espaços Métricos Completos: Sequências de Cauchy, definição e propriedades gerais dos espaços métricos completos, Espaços de Banach e de Hilbert, completamento de um espaço métrico, Teorema de Baire.

UNIDADE V -Espaços Métricos Compactos: Definição e propriedades gerais, caracterização dos espaços métricos compactos, Teorema de Arzelá-Ascoli

UNIDADE VI -Produto de Espaços Métricos: Definição de produtos cartesianos infinitos de espaços métricos, caracterização dos abertos básicos, Teorema de Cantor-Tychonov.

Bibliografia básica:

DIEUDONNÉ, Jean. Foundations of Modern Analysis. New Yourk: Academic Press, 1969.

LIMA, Elon Lages. Espaços métricos. Rio de Janeiro: IMPA, 2005.

SPANIER, E. H.; COSTA, N. C. Affonso da. Teoria dos conjuntos e espaços métricos. Curitiba: Sociedade Paranaense Matemática, s1961.

Bibliografia Complementar:

MUNKRES, James R. Topology. New Jersey: Prentice Hall, c2000.
WHITE, A. J. Análise real: uma introdução. São Paulo: Edgard Blucher, r1993

Critério de Avaliação:

Normas de Avaliação para disciplinas avançadas

Aplicativos necessários:

Introdução a Medida e Integração

Código: MAA371	Créditos: 4	CH Teórica: 45h	CH Prática: 15h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Requisitos Recomendados:

Análise I (MAA240)

Ementa :

A integral de Riemann; Teorema de DuBois – Reymond; A integral de Lebesgue; O Teorema da convergência monótona; O Teorema da Convergência dominada; Teoremas de Fubini e Tonelli; Os espaços L^p ; L^2 como espaço de Hilbert; Aplicações.

Objetivos Gerais:

Familiarizar o aluno com a teoria de Lebesgue e introduzir o estudo de alguns espaços de funções clássicos.

Conteúdo Programático:

UNIDADE I: Caracterização das funções Riemann-integráveis
UNIDADE II: Construção da integral de Lebesgue, via a integração de funções do tipo escada
UNIDADE III – Os teoremas da convergência monótona e dominada;
UNIDADE IV – Os teoremas de Fubini e Tonelli;
UNIDADE V – Os espaços L_p ;
UNIDADE VI – L_2 como espaço de Hilbert.

Bibliografia básica:

BARTLE, R. G., The Elements of Integration and Lebesgue Measure. New York: Editora John Wiley Professional - Coleção Wiley Classics, 1995.
PRIESTLEY, H. A. Introduction to integration. Oxford: Clarendon, 1997.
WEIR, A. J. Lebesgue integration and measure. New York: Cambridge University Press, 1973.

Bibliografia Complementar:

FERNANDEZ, Pedro Jesús. Medida e integração. Rio de Janeiro: IMPA, 2002.
MEDEIROS, Luiz. Adalto da Justa. Integral de Lebesgue. Rio de Janeiro: UFRJ/IM, 1998
RUDIN, W. Real and Complex Analysis. New Delhi: Tata Macgraw-Hill, c1974.

Critério de Avaliação:

Normas de Avaliação para disciplinas avançadas

Aplicativos necessários:

Mecânica Clássica I

Código: FIW243	Créditos: 4	CH Teórica: 60h	CH Prática: 00h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Pré-requisitos:

FIT122, MAC238

Ementa :

Elementos de mecânica newtoniana. Movimento de uma partícula em uma, duas e três dimensões. Movimento de um sistema de partículas. Oscilações lineares e não lineares. Corpos rígidos. Rotação em torno de um eixo. Estática. Gravitação.

Objetivos Gerais:

Conteúdo Programático:

Bibliografia básica:

1. "Classical Dynamics of Particles and Systems", Stephen T. Thornton e Jerry B. Marion, Editora: Thomson — Brooks/Cole, 5a edição (July 7, 2003)
2. "Mecânica: Newtoniana, Lagrangiana e Hamiltoniana", João Barcelos Neto
Editora: Livraria da Física
3. "Mecânica", Keith R. Symon, Editora: Campus

Bibliografia Complementar:

Critério de Avaliação:

Aplicativos necessários:

Mecânica Quântica I

Código: FIW356	Créditos: 4	CH Teórica: 60h	CH Prática: 00h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Pré-requisitos:

FIT122, MAC238

Ementa :

Elementos de mecânica newtoniana. Movimento de uma partícula em uma, duas e três dimensões. Movimento de um sistema de partículas. Oscilações lineares e não lineares. Corpos rígidos. Rotação em torno de um eixo. Estática. Gravitação.

Objetivos Gerais:**Conteúdo Programático:****Bibliografia básica:**

1. "Quantum Mechanics Volume 1", Claude Cohen-Tannoudji, Bernard Diu, Franck Laloe
2. The Feynman Lectures on Physics, Vol. 3., Richard Feynman, Robert Leighton, Mathews Sands
3. The Principles of Quantum Mechanics, P. A. M. Dirac.

Bibliografia Complementar:**Critério de Avaliação:****Aplicativos necessários:****Métodos de Física Teórica I****Código:** FIW245**Créditos:** 4**CH Teórica:** 60h**CH Prática:** 00h**CH Total :** 60h**Pré-requisitos:**

MAC238

Ementa :

Números complexos. Funções de variáveis complexas: Teorema de Cauchy, Séries de Taylor e de Laurent, Teorema do Resíduo e aplicações ao cálculo de integrais. Séries de Fourier. Noções de Teoria das Distribuições: a Função Delta. Transformada de Fourier e aplicações. Transformada de Laplace e aplicações.

Objetivos Gerais:

Conteúdo Programático:**Bibliografia básica:**

1. "Elementary Linear Algebra Applications" de Howard Anton, Chris Rorres, Anton Kaul - Version-Wiley (2019);
2. "Variáveis Complexas e aplicações" de James Ward Brown e Ruel V. Churchill (tradução Claus Ivo Doering) 9 Ed.; AMGH (2016);
3. "Cálculo Avançado", Volume II, 7a Reimpressão, de Wilfred Kaplan; Editora Edgard Blucher Ltda (1996);

Bibliografia Complementar:**Critério de Avaliação:****Aplicativos necessários:****Métodos Numéricos I**

Código: ICP478	Créditos: 4	CH Teórica: 45h	CH Prática: 15h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Pré-requisitos:

ICP231

Ementa :

INTERPOLAÇÃO POLINOMIAL. FUNÇÕES SPLINE. AJUSTE DE CURVAS. INTEGRAÇÃO NUMÉRICA. MATRIZ SIMÉTRICA. MATRIZ DEFINIDA POSITIVA. MÉTODOS DIRETOS (GRAUSS, LU, CHOLESKY), E ITERATIVOS (GAUSS-JACOBI, GAUSS-SEIDEL, GRADIENTE CONJUGADO) PARA SISTEMA LINEAR. SISTEMA NÃO LINEAR. ELEMENTOS DE ÁLGEBRA LINEAR. NÚMERO DE CONDICIONAMENTO. PROPAGAÇÃO DE ERROS. RESOLUÇÃO NUMÉRICA DE GRANDES SISTEMAS ESPARSOS. MÉTODOS NUMÉRICOS PARA EQUAÇÕES DIFERENCIAIS.

Objetivos Gerais:

Conteúdo Programático:**Bibliografia básica:**

1. Argimiro R. Secchi e Evaristo C. Biscaia Jr.: “Métodos Numéricos para Engenheiros Químicos”, 2020
2. Dalcídio Moraes Cláudio e Jussara Maria Marins: “Cálculo Numérico Computacional”, Atlas, 2a Edição, 1994
3. Décio Sperandio, João Teixeira Mendes e Luiz Henry Monken e Silva: “Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos”, Pearson - Prentice Hall, São Paulo, 2003

Bibliografia Complementar:**Critério de Avaliação:****Aplicativos necessários:****Modelagem Matemática**

Código: MAE242	Créditos: 4	CH Teórica: 45h	CH Prática: 15h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Pré-requisitos:**Ementa :**

Problemas de otimização. Derivada de Gateaux de um funcional, equações de Euler-Lagrange. Métodos de diferenças finitas. Métodos do gradiente e gradiente conjugado. Métodos diretos e métodos iterativos para a solução de sistemas lineares.

Objetivos Gerais:

Conteúdo Programático:**Bibliografia básica:**

1. Tjonov & Samarsky; Equações da Física Matemática
2. Churchill, R.; Operational Mathematics.

Bibliografia Complementar:**Critério de Avaliação:****Aplicativos necessários:****Teoria de Galois**

Código: MAA356	Créditos: 4	CH Teórica: 45h	CH Prática: 15h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Requisitos Recomendados:

Teoria de Grupos (MAA236) e Teoria de Anéis (MAA246)

Ementa:

Grupos: Revisões, teoremas de homomorfismo; ações de grupos sobre um conjunto; os teoremas de Sylow; aplicação: a simplicidade de A_n , $n > 4$; grupo derivado, grupos solúveis; aplicação: não solubilidade de S_n , $n > 4$.

Corpos: Corpos e corpos finitos; extensões de corpos; automorfismos de corpo, grupo de Galois, extensões algébricas e transcendentess; adjunção de raízes, corpo de decomposição de um polinômio; fecho algébrico.

Teoria de Galois: Extensões normais e separáveis, Correspondência de Galois, Teorema fundamental da Teoria de Galois, Extensões radicais, Solubilidade por meio de radicais, aplicação: não solubilidade da equação geral de grau $n > 4$.

Objetivos Gerais:

Introduzir a teoria de Galois e como aplicação demonstrar a não solubilidade por radicais da equação geral de grau pelo menos 5

Conteúdo Programático:

Unidade I: Revisão de Grupos: normalidade, simplicidade e teoremas de homomorfismo. Correspondência entre subgrupos via homomorfismos, o grupo de permutações S_n : decomposição em ciclos, sinal, grupo alternado. Ações de grupos em conjunto, orbitas, estabilizadores. Classes de conjugação, centralizadores, normalizadores. Equação de classes. Aplicação: os teoremas de Sylow. Classes de conjugação de S_n .

Aplicação: a simplicidade de A_5 e A_n ; $n > 4$. Cadeias subnormais e de composição. Grupos solúveis, grupo derivado, série derivada. Aplicação: não solubilidade de S_n , $n > 4$.

Unidade II: Corpos, corpos finitos, característica. Extensões de corpos, grau. Extensões algébricas e transcendentais. Elementos algébricos e polinômio mínimo, elementos conjugados. Polinômios separáveis, Adjunção de raízes, o corpo de decomposição de um polinômio. Fecho algébrico, existência e unicidade (sem demonstração). Grupo de Galois como subgrupo do grupo de permutação das raízes.

Unidade III: Extensões normais. Extensões separáveis. O grupo de Galois de uma extensão. O Teorema do elemento primitivo. A correspondência de Galois. O teorema fundamental da teoria de Galois. Aplicação: o teorema fundamental da álgebra. Extensões radicais, solúveis. Solubilidade por meio de radicais. Aplicação: a equação geral de grau $n > 4$ sobre \mathbb{Q} .

Bibliografia básica:

DUMMIT, David Steven; FOOTE, Richard M. Abstract Algebra. New Jersey: J. Wiley & Sons, c2004.

ARTIN, M. Algebra. New Jersey: Prentice-Hall, 1991.

HERSTEIN, I. N. Tópicos de álgebra. São Paulo : Edusp, 1970.

Bibliografia Complementar:

ALUFFI, Paolo. Algebra: chapter 0. Providence, RI: American Mathematical Society, 2009. (Graduate Studies in Mathematics, 104).

GONÇALVES, Adilson. Introdução à álgebra. Rio de Janeiro: IMPA, 2005.

HUNGERFORD, Thomas W. Algebra. New York: Springer Verlag, C1974. LANG,

Serge. Algebra. New York: Springer Science, c2002.

ROTMAN, Joseph J. Theory of groups: an introduction. Boston: Allyn & Bacon, c1973.

Critério de Avaliação:

Normas de Avaliação para disciplinas avançadas

Aplicativos necessários:**Tópicos de Matemática Aplicada A****Código:** MAE353**Créditos:** 4**CH Teórica:** 45h**CH Prática:** 15h**CH Total :** 60h**Pré-requisitos:****Ementa :**

Variável

Objetivos Gerais:

Conteúdo Programático:

Bibliografia básica:

Variável

Bibliografia Complementar:

Critério de Avaliação:

Aplicativos necessários:

Tópicos de Matemática Aplicada B

Código: MAE363

Créditos: 4

CH Teórica: 45h

CH Prática: 15h

CH Total : 60h

Pré-requisitos:

Ementa :

Variável

Objetivos Gerais:

Conteúdo Programático:

Bibliografia básica:

Variável

Bibliografia Complementar:

Critério de Avaliação:

Aplicativos necessários:

Tópicos de Matemática Aplicada C

Código: MAE473	Créditos: 4	CH Teórica: 45h	CH Prática: 15h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Pré-requisitos:

Ementa :

Variável

Objetivos Gerais:

Conteúdo Programático:

Bibliografia básica:

Variável

Bibliografia Complementar:

Critério de Avaliação:

Aplicativos necessários:

Tópicos em Computação I

Código: ICP479	Créditos: 4	CH Teórica: 45h	CH Prática: 15h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Pré-requisitos:

ICP231

Ementa :

Variável

Objetivos Gerais:
Conteúdo Programático:
Bibliografia básica: Variável
Bibliografia Complementar:
Critério de Avaliação:
Aplicativos necessários:

Tópicos em Matemática A				
Código: MAC355	Créditos: 4	CH Teórica: 60h	CH Prática: 00h	CH Total : 60h
Pré-requisitos:				
Ementa : Variável conforme o conteúdo proposto pelo docente				
Objetivos Gerais:				
Conteúdo Programático:				
Bibliografia básica: Variável				

Bibliografia Complementar:
Critério de Avaliação:
Aplicativos necessários:

Tópicos em Matemática B				
Código: MAC356	Créditos: 4	CH Teórica: 60h	CH Prática: 00h	CH Total : 60h
Pré-requisitos:				
Ementa : Variável conforme o conteúdo proposto pelo docente				
Objetivos Gerais:				
Conteúdo Programático:				
Bibliografia básica: Variável				
Bibliografia Complementar:				
Critério de Avaliação:				
Aplicativos necessários:				

7.3 Conteúdo Programático dos Requisitos Curriculares Suplementares

Seminário de Matemática				
Código: MAAX12	Créditos: 0	CH Teórica:	CH Prática: 30h	CH Total : 30h
Requisitos Recomendados:				
Objetivos Gerais: Ajudar o aluno do curso em sua escolha de ênfase, de projeto científico e também a planejar o seu futuro, seja em área acadêmica ou não.				
Descrição da Atividade: Plestras dirigidas à orientação profissional dos alunos, ministradas por docentes da área de Matemática ou de áreas afins e também por profissionais de áreas do mercado de trabalho sobre temas que possam vir a interessar aos futuros Matemáticos.				
Bibliografia: Variável				
Critério de Avaliação: Presença				
Aplicativos necessários:				

Projeto de Matemática (RCS)				
Código: MACX13	Créditos: 0	CH Teórica:	CH Prática: 120h	CH Total : 120h
Requisitos Recomendados:				
Objetivos Gerais: Propiciar ao aluno capacitação em área de seu interesse.				
Descrição da Atividade: Atividade acadêmico-científico-cultural, visando aperfeiçoar a formação dos alunos na área de Matemática ou áreas afins, visando um curso de pós-graduação nestas áreas ou a inserção em projetos aplicados. Também pode ser uma oportunidade para iniciar um processo de aprendizado didático para os alunos que pretendem seguir uma carreira docente.				
Bibliografia: Variável				
Critério de Avaliação: Deverá ser aprovado pela Comissão de Estágios e Projetos				
Aplicativos necessários:				

Atividades Curriculares de Extensão		
Código: MACZ52	Créditos: 0	CH Total : 240h
Requisitos Recomendados:		
Objetivos Gerais:		
Descrição da Atividade: Atuação em atividades de extensão como programas, projetos, eventos e cursos de extensão, presenciais ou à distância.		
Bibliografia: Variável		
Critério de Avaliação: A critério do coordenador da atividade de extensão em cada projeto no qual o aluno participe.		
Aplicativos necessários:		

Atividades Curriculares Complementares		
Código: MAWX00	Créditos: 0	CH Total : 30h
Requisitos Recomendados:		
Objetivos Gerais:		
Descrição da Atividade: Atuação em atividades curriculares complementares como programas, projetos, eventos e cursos de extensão, presenciais ou à distância.		
Bibliografia: Variável		
Critério de Avaliação: A critério do coordenador da atividade em cada projeto no qual o aluno participe.		
Aplicativos necessários:		

7.4 Conteúdo Programático de Disciplinas de Escolha Condicionada Ofertadas pelo Departamento de Matemática

Análise Tensorial e Mecânica do Contínuo				
Código: MAC352	Créditos: 4	CH Teórica: 45h	CH Prática: 15h	CH Total : 60h
Requisitos Recomendados: Álgebra Linear II (MAE 125)				
Ementa: Álgebra de vetores e de tensores, Análise de funções tensoriais; Deformações e movimentos de corpos, Balanços de massa, de quantidade de movimento e de energia, Mecânica de sólidos e fluidos.				
Objetivos Gerais: introduzir conceitos básicos de mecânica do contínuo				
Conteúdo Programático: UNIDADE I - Álgebra de vetores e de tensores UNIDADE II - Análise de funções tensoriais UNIDADE III - Deformações e movimentos de corpos UNIDADE IV - Balanços de massa, de quantidade de movimento e de energia UNIDADE V - Mecânica de sólidos e fluidos				
Bibliografia: Coimbra, A. L.: Novas lições de Mecânica do Contínuo, Ed Edgard Bücher Ltda, 1981 Salvador, J. A,Liu, I-Shih, Introdução a Vetores e Tensores, Notas de aula, IM-UFRJ, 1991 Malvern, L.E., Introduction to Mechanics of a Continuous Medium, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1969				
Critério de Avaliação: Normas de Avaliação para disciplinas avançadas				
Aplicativos necessários:				

Cálculo das Variações I				
Código: MAA365	Créditos: 4	CH Teórica: 45h	CH Prática: 15h	CH Total : 60h
Requisitos Recomendados: Análise I (MAA 240) e Equações Diferenciais (MAE 127)				
Ementa: Problemas clássicos do cálculo das variações; A equação de Euler; O teorema de Hilbert; Teoremas de Abel e de Sturm; O teorema fundamental de Jacobi; Campos de extremais; A integral invariante de Hilbert e a função excesso de Weierstrass.				
Objetivos Gerais: Aplicar os conhecimentos adquiridos nos cursos básicos de Cálculo, de forma sistematizada, a problemas extremais.				
Conteúdo Programático:				

UNIDADE I - Problemas Clássicos do Cálculo das Variações;
 UNIDADE II – A equação de Euler-Lagrange e o estudo da primeira variação;
 UNIDADE III – As condições de segunda-ordem e a condição de Lagrange;
 UNIDADE IV – O teorema fundamental de Jacobi;
 UNIDADE V – Campos de Extremais;
 UNIDADE VI – A integral invariante de Hilbert.
 UNIDADE VII – O caso multidimensional.

Bibliografia básica:

B. van Brunt, The Calculus of Variations (Universitext) - Springer, 2010
 H. Sagan, Introduction to the Calculus of Variations - Dover, 1993.
 L.A. Pars, An Introduction to the Calculus of Variations - Dover, 2010.

Bibliografia complementar:

I. M. Gelfand e S. V. Fomin, Calculus of Variations - Dover, 2000
 J. Jost e X. Jost, Calculus of Variations - Cambridge University Press, 2008
 M. Giaquinta e S. Hildebrandt, Calculus of Variations vol. 1 e 2 - Springer, 2010

Critério de Avaliação:

Normas de Avaliação para disciplinas avançadas

Aplicativos necessários:

Equações Diferenciais Parciais II

Código: MAC362	Créditos: 4	CH Teórica: 45h	CH Prática: 15h	CH Total : 60h
-----------------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Requisitos Recomendados:

Equações Diferenciais Parciais I (MAC 351)

Ementa:

Equações de 1ª ordem; Ondas de Choque; Transformada de Fourier; Equação do calor na Barra Infinita; Problema de Dirichlet para a Equação de Laplace no semi-plano; Identidades de Green; Princípio do Máximo para funções harmônicas; Princípio do máximo para do Calor; Teoremas de unicidade.

Objetivos Gerais:

Complementar o estudo das equações diferenciais parciais clássicas iniciado no curso de EDP I

Conteúdo Programático:

UNIDADE I - Equações Diferenciais Parciais de 1ª. Ordem: Equações Lineares: Teorema de Existência de Soluções Para o Problema de Cauchy Associado à Equação; Equações Quasilineares: Teorema de Existência de Soluções; Propagação de Singulares; Ondas de Choque.
 UNIDADE II - Equação do Calor na Barra Infinita: Problema de Cauchy para a Equação do Calor: Discussão do Método Para Obter Candidata a Solução; Obtenção de Um Candidato a Solução;
 UNIDADE III - Transformada de Fourier: Definição, Exemplos, Propriedades; Espaço de Funções de Decrescimento Rápido; Transformada da Convulsão;
 UNIDADE IV - Retorno à Equação do Calor: Obtenção de Candidato a Solução Para o Problema de Cauchy Associado à Equação do Calor, Utilizando Transformada de Fourier; Teorema de Existência de Solução, Demonstração; Aplicações da Transformada de Fourier a Outros Modelos;

<p>UNIDADE V - Identidades de Green:Primeira Identidade de Green; Segunda Identidade de Green; Terceira Identidade de Green;</p> <p>UNIDADE VI - Propriedades de Funções Harmônicas: Propriedade da Média e Sua Recíproca; Teorema de Harnack; Princípio do Máximo Para Funções Harmônicas; Unicidade de Soluções do Problema de Dirichlet Para a Equação de Laplace.</p> <p>UNIDADE VII - Unicidade de Soluções para a Equação do Calor na Barra Infinita:Princípio do Máximo Para a Equação do Calor; Teorema de Unicidade de Soluções Para o Problema de Cauchy Para a Equação Acima.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <p>Figueiredo, D. G. Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais. 4.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2003.</p> <p>Iório, V. EDP: Um Curso de Graduação. 2.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2001.</p> <p>Medeiros, L. A. e Andrade, N. G. Introdução às Equações Diferenciais Parciais. Rio de Janeiro: LTC, 1978.</p> <p>Bibliografia complementar:</p> <p>Iório Jr, R. e V. Iório, V.: Equações diferenciais parciais: uma introdução, Projeto Euclides; Rio de Janeiro, 1988.</p> <p>John, F.: Partial differential equations, 4th edition, New York, Springer, 1982.</p> <p>Strauss, W.: Partial differential equations, an introduction, Wiley, New York, 1992.</p>
<p>Critério de Avaliação:</p> <p>Normas de Avaliação para disciplinas avançadas</p>
<p>Aplicativos necessários:</p>

Geometria II				
Código: MAC227	Créditos: 4	CH Teórica: 45h	CH Prática: 15h	CH Total : 60h
Requisitos Recomendados: Geometria I (MAC 117) e Álgebra Linear II (MAE 125)				
Ementa: Tentativas de Prova do quinto Postulado de Euclides; Axioma Hiperbólico e consequências; Paralelismo assintótico; Triângulos generalizados; Posições entre retas; Áreas de triângulos; Horocírculos e Linhas Equidistantes; Modelo do semi-plano de Poincaré ou do disco; Breve introdução de outras geometrias.				
Objetivos Gerais: Estudo axiomático de uma geometria não euclidiana: Geometria Hipérbólica e introdução a outras geometrias não euclidianas.				
Conteúdo Programático: UNIDADE I - Tentativas de Prova do V Postulado de Euclides: A Geometria Neutra; O Quadrilátero de Saccheri (Ângulos do Topo e Comparações de Comprimento de Lados de Quadriláteros Com Dois Ângulos Retos); O Quadrilátero de Lambert; Resultados de Legendre Sobre a Soma dos ângulos Internos de Um Triângulo; Algumas Equivalências ao V Postulado de Euclides; UNIDADE II - Axioma Hiperbólico e Suas Primeiras Conseqüências: Soma dos Ângulos Internos de Um Triângulo (Introdução ao Conceito de Defeito de Um Triângulo); O Quarto Ângulo do				

Quadrilátero de Lambert; Ângulos do Topo do Quadrilátero de Saccheri; A Não Existência de Semelhança;

UNIDADE III - Paralelismo Assintótico: Unicidade (Numa Direção); Relações Simétrica e Transitiva do Paralelismo Assintótico; Ângulo de Paralelismo; Variação de Distância Entre Retas Paralelas (Assintóticas); Triângulos Generalizados; Pontos Ideais de Uma Reta; Propriedades dos Triângulos Generalizados; Congruência de Triângulos Generalizados;

UNIDADE IV - Posições Entre Retas: Pontos Untra-Ideais; Possíveis Pontos de Interseção de Um Conjunto de Retas; Variação de Distância Entre Retas; Construção de Uma Paralela Assintótica; Relações em Um Triângulo Retângulo; Relações em Um Quadrilátero de Lambert;

UNIDADE V - Áreas: Relação Entre Área e Defeito; Áreas de Triângulos Com Vértices Ideais;

UNIDADE VI - Horocírculos e Linhas Eqüidistantes:

UNIDADE VII - Modelo do Semi-Plano de Poincaré ou do Disco: Definição da Distância Entre Dois Pontos Nesse Modelo; Retas do Ambiente (Idéia das Geodésicas); Visualização nos Modelos de Todas as Propriedades Estudadas; Construções; Breve introdução de outras geometrias.

Bibliografia básica:

Barbosa, J.L.M. - Geometria Hiperbólica, IMPA.

Greenberg, M.J. – Euclidean and non-euclidean Geometries, N.Y., W.H. Freeman and company, 4ed, 2008.

Andrade, P. - Introdução à Geometria Hiperboólica: o modelo de Poincaré, Coleção Textos Universitários, SBM, 2013.

Bibliografia complementar:

Coxeter, H.S.M. - Non-Euclidean Geometry, Math. Assoc. of America, 6ed. 1998. Ramsay, A.;

Richtmyer, R. - Introduction to Hyperbolic Geometry,

Springer-Verlag, 1995.

Anderson, J. - Hyperbolic Geometry, Springer-Verlag, 2ed, 2005.

Critério de Avaliação:

Normas de Avaliação para disciplinas avançadas

Aplicativos necessários:

DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À ANÁLISE FUNCIONAL

CÓDIGO: MAA 370

CRÉDITOS: 4,0

CARGA HORÁRIA: 60h

TEÓRICA: 45h

PRÁTICA: 15h

REQUISITOS RECOMENDADOS: Álgebra Linear II (MAE 125) e Introdução à Topologia (MAA 369)

EMENTA: Espaços de Banach. Espaços de Aplicações Lineares Contínuas. Teoremas da Aplicação Aberta e do Gráfico Fechado. Somas Diretas Topológicas. Teorema de Banach-Steinhaus. Espaços Normados de Dimensão finita. Espaços de Hilbert.

OBJETIVOS GERAIS: Introduzir os alunos às idéias básicas e métodos da Análise Funcional, apresentando algumas de suas aplicações.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I - Espaços de Banach : Definições e propriedades de espaços normados e espaços de Banach. Espaço quociente. Normas equivalentes. Os espaços C_0 , l_1 , l_p ($1 < p < \infty$) e l_∞ . Lema de Riesz.

UNIDADE II - Espaços de Aplicações Lineares Contínuas: O espaço $L(E,F)$. Propriedades algébricas e topológicas de $L(E,F)$. Funcionais lineares contínuos. O teorema de Hahn-Banach. Dualidade. Isometrias. Reflexividade.

UNIDADE III - Teorema da Aplicação Aberta: Somas Diretas Topológicas. O teorema do

Homeomorfismo. O teorema da Aplicação Aberta. O teorema do Gráfico Fechado. O teorema de Banach-Steinhaus.

UNIDADE IV - Espaços Normados de Dimensão Finita: Propriedades dos espaços normados de dimensão finita. Espaços normados compactos e localmente compactos.

UNIDADE V - Espaços separáveis: Definição, exemplos e resultados básicos.

UNIDADE VI - Espaços de Hilbert : Definição, propriedades e exemplos. Ortogonalidade. Teorema de representação de Hilbert.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

Maddox, I.J. – Elements of Functional Analysis

Simmons, G. F. – Introduction to Topology and Modern Analysis

Taylor, A. & Lay, D. – Introduction to Funcional Analysis

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

Kreysig, E.: Introductory functional analysis with applications, Wiley, New York, 1978.

Schechter, M.: Principles of functional analysis, New York, Academic Press, 1971

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO: Normas de Avaliação para disciplinas avançadas

APLICATIVO(S) NECESSÁRIO(S): Sem aplicativos

DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À TEORIA DOS NÚMEROS

CÓDIGO: MAA373

CRÉDITOS: 4,0

CARGA HORÁRIA: 60h

TEÓRICA: 45h

PRÁTICA: 15h

REQUISITOS RECOMENDADOS: Teoria de Grupos(MAA236)

EMENTA: Infinitude do conjunto de números primos; Estrutura do grupo dos inversíveis módulo um inteiro; Reciprocidade quadrática; Fundametos da teoria algébrica dos números; corpos quadráticos e corpos ciclotômicos

OBJETIVOS GERAIS: Estudar o anel dos inteiros algébricos de extensões finitas dos racionais

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I - Infinitude dos números primos; reciprocidade quadrática.

UNIDADE II - Somas de Gauss e Jacobi; equações sobre corpos finitos; funções zeta.

UNIDADE III - Corpos quadráticos e ciclotômicos; relações de Stickelberger e lei de reciprocidade de Eisenstein.

UNIDADE IV - Números de Bernoulli e Teorema de Herbrand; L-séries de Dirichlet

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

Apostol, T.M. – Introduction to Analytic Number Theory – Springer Verlag, 1984

Hardy, G. e Wright, E. - Na Introduction to the Theory of Numbers, 3 rd ed. - Oxford University Press, 1964

Ireland, K. e Rosen, M. – A Classical Introduction to Modern Number Theory – Springer Verlag, 1990.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

Borevich-Shafarevich, Number Theory, New York, Academic Press, 1966.

Dickson, L. E. History of the theory of numbers. New York: Stechert, 1934.

Hindry, M. Arithmetics, Universitext, Springer, 2009.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO: Normas de Avaliação para disciplinas avançadas

APLICATIVO(S) NECESSÁRIO(S): Sem aplicativos

DISCIPLINA-RELAÇÕES INTER-ÉTNICAS

CÓDIGO: FCA627	CRÉDITOS: 4,0	CARGA HORÁRIA: 60h
PRÉ-REQUISITOS: Antropologia I (FCA106)		
EMENTA: Características socio-econômicas e culturais dos grupos em contato. As situações de contato: variantes estruturais, étnicas e regionais. A questão das definições de identidade. Avaliação dos esquemas teóricos relativos aos contatos interétnicos.		

DISCIPLINA-Est da Ling Bras de Sinais I		
CÓDIGO: LEB599	CRÉDITOS: 4,0	CARGA HORÁRIA: 60h
PRÉ-REQUISITOS: Não há.		
EMENTA: Nomes próprios; pronomes pessoais; demonstrativos; possessivos; locativos em sentenças simples do tipo pergunta-resposta com "o que" e "quem" e outros vocábulos básicos; numerais; quantidade; topicalização; flexão verbal; flexão de negação; expressões faciais e corporais; percepção visual; conversação; diálogos; textos: LIBRAS, cultura e comunidade surda.		

DISCIPLINA- Educação Ambiental		
CÓDIGO: EEH471	CRÉDITOS: 2,0	CARGA HORÁRIA: 45h
PRÉ-REQUISITOS: Tópicos em Engenharia Ambiental (EEHX02)		
EMENTA: Meio-ambiente e representação social. Organização, representação e participação social. Percepção ambiental, identificação e caracterização do público-alvo. Sensibilização, informação e comunicação ambiental. Elaboração de programas e projetos de Educação Ambiental. Práticas interdisciplinares, metodologia e vertentes da Educação Ambiental. A inserção da educação na Gestão Ambiental; Análise conceitual: Meio Ambiente (Ecologia, Natureza), Problemas Ambientais, Desenvolvimento Sustentável, Cidadania; Visão sistêmica em Gestão Ambiental; Gestão Ambiental do Espaço Público e do Espaço Privado; Gestão Ambiental e Mobilização Social: o papel do 3º setor; Estado-Mercado-Sociedade; A Educação Ambiental na empresa; ISO 14000, Ecoeficiência, responsabilidade social e ambiental. Ecocapitalismo. O papel da Educação Ambiental; Estudos de Casos: reflexão e debate.		

DISCIPLINA: TÓPICOS DE ÁLGEBRA I		
CÓDIGO: MAA374	CRÉDITOS: 4,0	CARGA HORÁRIA: 60h
		TEÓRICA: 45h
		PRÁTICA: 15h
PRÉ-REQUISITOS: Não há.		
EMENTA: Trata-se de uma disciplina de ementa aberta		
OBJETIVOS GERAIS: Atender demandas específicas de alunos do último ano da graduação.		
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Será apresentado cada vez que a disciplina for oferecida.		
BIBLIOGRAFIA: variável		
CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO: Normas de Avaliação para disciplinas avançadas		

DISCIPLINA: TÓPICOS DE ÁLGEBRA II		
CÓDIGO: MAA375	CRÉDITOS: 4,0	CARGA HORÁRIA: 60h TEÓRICA: 45h PRÁTICA: 15h
PRÉ-REQUISITOS: Não há.		
EMENTA: Trata-se de uma disciplina de ementa aberta		
OBJETIVOS GERAIS: Atender demandas específicas de alunos do último ano da graduação.		
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Será apresentado cada vez que a disciplina for oferecida.		
BIBLIOGRAFIA: variável		
CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO: Normas de Avaliação para disciplinas avançadas		

DISCIPLINA: TÓPICOS DE ANÁLISE I		
CÓDIGO: MAA376	CRÉDITOS: 4,0	CARGA HORÁRIA: 60h TEÓRICA: 45h PRÁTICA: 15h
PRÉ-REQUISITOS: Não há.		
EMENTA: trata-se de disciplina com ementa aberta		
OBJETIVOS GERAIS: Atender demandas específicas de alunos do último ano da graduação.		
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Será apresentado cada vez que a disciplina for oferecida.		
BIBLIOGRAFIA: variável		
CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO: Normas de Avaliação para disciplinas avançadas		

DISCIPLINA: TÓPICOS DE ANÁLISE II		
CÓDIGO: MAA377	CRÉDITOS: 4,0	CARGA HORÁRIA: 60h TEÓRICA: 45h PRÁTICA: 15h
PRÉ-REQUISITOS: Não há.		
EMENTA: Trata-se de uma disciplina de ementa aberta		
OBJETIVOS GERAIS: Atender demandas específicas de alunos do último ano da graduação.		
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Será apresentado cada vez que a disciplina for oferecida.		
BIBLIOGRAFIA: variável		
CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO: Normas de Avaliação para disciplinas avançadas		

DISCIPLINA: TÓPICOS DE MATEMÁTICA A		
CÓDIGO: MAC 355	CRÉDITOS: 4	CARGA HORÁRIA: 60h TEÓRICA: 45h PRÁTICA: 15h
PRÉ-REQUISITOS: Não há.		
EMENTA: disciplina de ementa variável		
OBJETIVOS GERAIS: Apresentar tópicos específicos ou desenvolvimentos recentes em Matemática		
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO : variável		
BIBLIOGRAFIA: variável		
CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO: Normas de Avaliação para disciplinas avançadas		
APLICATIVO(S) SUGERIDO(S):		

DISCIPLINA: TÓPICOS DE MATEMÁTICA B
--

CÓDIGO: MAC 356	CRÉDITOS: 4	CARGA HORÁRIA: 60h TEÓRICA: 45h PRÁTICA: 15h
PRÉ-REQUISITOS: Não há.		
EMENTA: disciplina de ementa variável		
OBJETIVOS GERAIS: Apresentar tópicos específicos ou desenvolvimentos recentes em Matemática		
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO : variável		
BIBLIOGRAFIA: variável		
CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO: Normas de Avaliação para disciplinas avançadas		
APLICATIVO(S) SUGERIDO(S):		

DISCIPLINA: TÓPICOS DE MATEMÁTICA C		
CÓDIGO: MAC 357	CRÉDITOS: 4	CARGA HORÁRIA: 60h
		TEÓRICA: 45h
		PRÁTICA: 15h
PRÉ-REQUISITOS: Não há.		
EMENTA: disciplina de ementa variável		
OBJETIVOS GERAIS: Apresentar tópicos específicos ou desenvolvimentos recentes em Matemática		
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO : variável		
BIBLIOGRAFIA: variável		
CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO: Normas de Avaliação para disciplinas avançadas		
APLICATIVO(S) SUGERIDO(S):		

8. Tabelas de Dados e Fluxograma

Na seguinte tabela consta o número de alunos egressos do curso de Bacharelado em Matemática da UFRJ em cada ano.

Ano	Formados	Ano	Formados	Ano	Formados
1971	46	1989	12	2007	12
1972	31	1990	12	2008	16
1973	78	1991	23	2009	08
1974	29	1992	14	2010	09
1975	14	1993	06	2011	10
1976	22	1994	11	2012	07
1977	14	1995	16	2013	07
1978	23	1996	14	2014	04

1979	17	1997	12	2015	01
1980	14	1998	16	2016	08
1981	12	1999	17	2017	04
1982	09	2000	03	2018	07
1983	11	2001	10	2019	05
1984	03	2002	16	2020	02
1985	12	2003	17	2021	07
1986	14	2004	10		
1987	03	2005	15		
1988	10	2006	09		

Na seguinte tabela consta a lista de todos os professores docentes no Departamento de Matemática no ano de 2022.

Nome	Classe	Regime	Titulação	Admissão
ADAN JOSE CORCHO FERNANDEZ	7 - Associado	DE	Doutorado	26/05/2011
ADEMIR FERNANDO PAZOTO	8 - Titular	DE	Doutorado	31/07/1997
AFTAB PANDE	7 - Associado	DE	Doutorado	28/04/2011
AGNALDO DA CONCEIÇÃO ESQUINCALHA	6 - Adjunto	DE	Doutorado	29/08/2018
ALBETA COSTA MAFRA	6 - Adjunto	DE	Doutorado	07/07/2005
ALEJANDRO CABRERA	8 - Titular	DE	Doutorado	11/04/2022
ALEXANDER EDUARDO ARBIETO MENDOZA	7 - Associado	DE	Doutorado	18/08/2008
ANATOLI LEONTIEV	7 - Associado	DE	Doutorado	03/09/1998
ANDREW JAMES CLARKE	6 - Adjunto	DE	Doutorado	27/02/2013
ARIEL MOLINUEVO	6 - Adjunto	DE	Doutorado	01/11/2018
BRUNO CESAR AZEVEDO SCARDUA	8 - Titular	DE	Doutorado	24/03//2000
CARLOS ARNOLDO MORALES ROJAS	7 - Associado	DE	Doutorado	01/06/1998
CARLOS DIOSDADO ESPINOZA PENAFIEL	7 - Associado	DE	Doutorado	22/02/2011
CAROLINE LIMA DE SOUZA	5 - Assistente	DE	Mestrado	08/12/2016
CECILIA SALGADO GUIMARAES DA SILVA	7 - Associado	DE	Doutorado	08/12/2011
CLAUDIA COELHO DE SEGADAS VIANNA	8 - Titular	DE	Doutorado	28/08/1997
CRISTIANE RUIZ GOMES	6 - Adjunto	DE	Doutorado	20/03/2023
DANIEL GOMES FADEL	4 - Auxiliar (Adjunto A)	DE	Doutorado	31/05/2023
DANIEL RODRIGUEZ MARROQUIN	6 - Adjunto	DE	Doutorado	17/12/2019
ELEONORA PINTO DE MOURA	6 - Adjunto	DE	Doutorado	06/07/2011

ERWIN MAXIMILIANO TOPP PAREDES	4 - Auxiliar (Adjunto A)	DE	Doutorado	30/03/2023
GERARD EMILE GRIMBERG	7 - Associado	DE	Doutorado	24/05/2006
GRAHAM ANDREW CRAIG SMITH	7 - Associado	DE	Doutorado	27/02/2013
GUILHERME AUGUSTO DE LA ROCQUE LEAL	7 - Associado	DE	Doutorado	01/03/1979
HELENA JUDITH NUSSENZVEIG LOPES	8 - Titular	DE	Doutorado	04/04/2012
HEUDSON TOSTA MIRANDOLA	7 - Associado	DE	Doutorado	31/07/2009
ILIR SNOPCHE	7 - Associado	DE	Doutorado	19/03//2012
ISAIA NISOLI	6 - Adjunto	DE	Doutorado	04/11//2013
JAQUELINE SIQUEIRA ROCHA	4 - Auxiliar (Adjunto A)	DE	Doutorado	06/08/2018
JEFERSON LEANDRO GARCIA DE ARAUJO	6 - Adjunto	DE	Doutorado	11/03/1997
JULIANA FERNANDES DA SILVA PIMENTEL	6 - Adjunto	DE	Doutorado	20/06/2018
KATRIN GRIT GELFERT	7 - Associado	DE	Doutorado	01/03/2010
LAZARO ORLANDO RODRIGUEZ DIAZ	6 - Adjunto	DE	Doutorado	29/08/2018
LUCA SCALA	6 - Adjunto	DE	Doutorado	08/06/2017
LUCIANA SILVA SALGADO	7 - Associado	DE	Doutorado	06/08/2018
LUCIANE QUOOS CONTE	8 - Titular	DE	Doutorado	05/02/1998
LUIZ FELIPE RIMOLA RIBEIRO DA CRUZ	6 - Adjunto	DE	Doutorado	01/03/1979
MANUEL STADLBAUER	7 - Associado	DE	Doutorado	23/02/2015
MARAL MOSTAFAZADEHFARD	6 - Adjunto	DE	Doutorado	17/12/2019
MARCELO TAVARES RAMOS LUIZ	6 - Adjunto	DE	Doutorado	29/09/2010
MARCIA MARIA FUSARO PINTO	7 - Associado	DE	Doutorado	25/09/2009
MARIA DARCI GODINHO DA SILVA	7 - Associado	DE	Doutorado	04/07/1997
MARIA FERNANDA ELBERT GUIMARAES	8 - Titular	DE	Doutorado	15/02/1996
MARIA JOSE PACIFICO	8 - Titular	DE	Doutorado	18/08/2006
MARISA BEATRIZ BEZERRA LEAL	7 - Associado	DE	Doutorado	16/10/1984
MICHAEL BENJAMIN DEUTSCH	6 - Adjunto	DE	Doutorado	19/05/2014
MONICA MOULIN RIBEIRO MERKLE	5 - Assistente	DE	Mestrado	16/12/1993
NEDIR DO ESPIRITO SANTO	7 - Associado	DE	Doutorado	26/02/1997
NUNO ALEXANDRE MARTINS DE MATOS LUZIA	7 - Associado	DE	Doutorado	25/09/2009
PAULO VERDASCA AMORIM	7 - Associado	DE	Doutorado	27/02/2013
PEDRO GAMBOA ROMERO	7 - Associado	DE	Doutorado	07/02/1996
RENATO FERREIRA DE VELLOSO VIANNA	6 - Adjunto	DE	Doutorado	04/09/2017
ROLCI DE ALMEIDA CIPOLATTI	8 - Titular	DE	Doutorado	27/09/2001
SELENE ALVES MAIA	7 - Associado	DE	Doutorado	29/06/1977
SERGIO AUGUSTO ROMANA IBARRA	6 - Adjunto	DE	Doutorado	14/08/2014
SEYED HAMID HASSANZADEH HAFSHEJANI	7 - Associado	DE	Doutorado	04/07/2014
TATIANA MARINS ROQUE	8 - Titular	DE	Doutorado	23/02/1996
THIAGO HARTZ MAIA	6 - Adjunto	DE	Doutorado	01/10/2018

THIAGO LINHARES DRUMMOND	7 - Associado	DE	Doutorado	26/10/2010
TULIO MARCIO GENTIL DOS SANTOS	4 - Auxiliar (Adjunto A)	DE	Doutorado	05/07/2023
VICTOR AUGUSTO GIRALDO	7 - Associado	DE	Doutorado	03/08/1995
VINICIUS BOUCA MARQUES DA COSTA	4 - Auxiliar (Adjunto A)	DE	Doutorado	30/03/2023
WALCY SANTOS	8 - Titular	DE	Doutorado	16/10/1984
WILTON ZUMPICHIATTI ARRUDA	8 - Titular	DE	Doutorado	03/08/1995
WLADIMIR AUGUSTO DAS NEVES	8 - Titular	DE	Doutorado	18/11/1997
XAVIER CARVAJAL PAREDES	7 - Associado	DE	Doutorado	22/02/2006

Fluxograma - Bacharelado em Matemática

Período

Totais

1.

MAC118 Cálculo Diferencial e Integral I, 90T - 0P, 6CR

MAA116 Fundamentos de Matemática, 45T - 15P, 4CR

MAC117 Geometria I, 60T - 30P, 5CR

ICP121 Computação I, 45T - 15P, 4CR

MAWZ52 Atividades Curriculares de Extensão, 240h, 0CR

**19CR
540H**

2.

MAC123 Cálculo II, 60T - 30P, 5CR

MAE125 Álgebra Linear II, 45T - 15P, 4CR

Disciplina de Livre Escolha, 60h, 4CR

MAD233 Cálculo das Probabilidades I, 60T - 30P, 5CR

**18CR
300H**

3.

MAC233 Cálculo III, 60T - 30P, 5CR

MAA236 Teoria de Grupos, 45T - 15P, 4CR

FIT112 Física I-A, 60T - 0P, 4CR

MAE127 Equações Diferenciais, 45T - 15P, 4CR

MAWX00 Atividades Complementares, 30h, 0CR

**17CR
300H**

4.

MAA240 Análise I, 60T - 30O, 5CR

MAA246 Teoria de Anéis, 60T, 4CR

FIM230 Física III-A, 45T - 15P, 4CR

ICP231 Cálculo Numérico, 45T - 15P, 4CR

MAAX12 Seminário de Matemática, 30P, 0CR

**17CR
300H**

5.

MAA245 Análise II, 60T - 30P, 5CR

MAA355 Álgebra Linear III, 45T - 15P, 4CR

FIM240 Física IV-A, 45T - 15P, 4CR

Disciplina de Livre Escolha, 60h, 4CR

**17CR
270H**

6.

MAC351 Equações Diferenciais Parciais I, 45T - 15P, 4CR

MAA353 Funções Complexas I, 60T - 30P, 5CR

MAC360 Geometria Diferencial I, 45T - 15P, 4CR

MACX13 Projeto de Matemática, 120T, 0CR

**13CR
330H**

7.

Atividades Acadêmicas Optativas, 60H, 4CR

Atividades Acadêmicas Optativas, 60H, 4CR

Atividades Acadêmicas Optativas, 60H, 4CR

**12CR
180H**

Total de Créditos do curso: 125 CR*
Carga Horária total do curso: 2400H*

• - todas as ênfases

8.

Atividades Acadêmicas Optativas, 60H, 4CR

Atividades Acadêmicas Optativas, 60H, 4CR

Atividades Acadêmicas Optativas, 60H, 4CR

**12CR
180H**

Nas ênfases Matemática Computacional e Estatística as atividades optativas são de 60h em disciplinas de escolha condicionada e 300h em disciplinas de escolha restrita. Na ênfase Matemática Pura, são de 360h de disciplinas de escolha condicionada