



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO
SECRETARIA DOS ÓRGÃOS COLEGIADOS**

DELIBERAÇÃO Nº 03, DE 05 DE FEVEREIRO DE 2009.

O CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, tendo em vista a decisão tomada em sua 272ª Reunião Ordinária, realizada em 05 de Fevereiro de 2009, e considerando o que consta do processo nº 23083.007518/2007-81,

R E S O L V E: I - Criar as disciplinas, abaixo relacionadas, pertencentes ao Departamento de Tecnologias e Linguagens, do **Instituto Multidisciplinar**, e incluí-las no elenco de disciplinas obrigatórias do Currículo do Curso de Graduação em **Matemática Aplicada e Computacional - Bacharelado**

IM 467 - (4 - 0) Séries

EMENTA: Seqüência e Séries numéricas, Seqüência e Séries e funções.

IM 468 - (4 - 0) Estrutura de Dados

EMENTA: Complexidade de algoritmos e notação assintótica, Listas lineares, simplesmente encadeadas, duplamente encadeadas e circulares, árvores binárias, árvores binárias de busca, balanceadas, A VL, rubro-negras, árvores B e Listas de prioridades.

IM 469 - (4 - 0) Filosofia da Matemática

EMENTA: Deve ancorar o espaço para debater a evolução científica, destacando a relevância da matemática nesse processo culminando com o surgimento da computação, desde Charles Babbage até a criação do computador eletrônico em 1946 e a internet (que usamos) na década de 90.

IM 470 – (4 - 0) Introdução às Equações Diferenciais Parciais

EMENTA: Classificação das EDP's e curvas estatísticas; Séries de Fourier; Equação de Ondas; Equação do Calor na Barra finita; Problema de Dirichlet e de Neumann para a Equação de Laplace no disco e no retângulo.

IM 471 – (4 - 0) Análise de Algoritmos

EMENTA: Complexidade de algoritmos, Método de divisão e conquista, Método guloso, Programação dinâmica, Classes de problemas.

IM 472 – (4 - 0) Computação Gráfica

EMENTA: Transformações geométricas em duas e três dimensões; coordenadas homogêneas e matrizes de transformação. Transformação entre sistemas de coordenadas 2d e 3d. Fundamentos da cor. Imagem digital.

IM 473 – (4 - 0) Banco de Dados

EMENTA: Transformações geométricas em duas e três dimensões; coordenadas homogêneas e matrizes de transformação. Transformação entre sistemas de coordenadas 2d e 3d. Fundamentos da cor. Imagem digital.

IM 474 – (4 - 0) Trabalho de Graduação I

EMENTA: Trabalho com temas relacionados à monografia, escolhidos pelos discentes.

IM 475 – (4 - 0) Métodos de Elementos Finitos

EMENTA: Métodos de Diferenças Finitas para Solução de Equações Diferenciais Parciais Parabólicas, Hiperbólicas e Elípticas.

IM 476 – (4 - 0) Rede de Computadores

EMENTA: o uso, o hardware e o software de redes de computadores; os modelos de referência OSI e TCP/IP; exemplos de redes; os serviços de comunicação de dados; o nível físico, o nível de enlace e o nível de rede.

IM 477 – (4 - 0) Programação Linear

EMENTA: Formulação de problemas lineares. Solução Gráfica. Método Simplex: Relação entre pontos extremos e soluções ótimas. Lema de Farkas e condições de otimalidade. Dualidade: formulação do problema dual. Análise de sensibilidade. Simplex revisado.

IM 478 – (4 - 0) Álgebra Linear Computacional

EMENTA: Algoritmos para operações básicas entre vetores e matrizes. Normas vetoriais e matriciais. Número de condição. Análise da solução de sistemas lineares: existência e unicidade. Autovalores e Autovetores. Fatoração de matrizes, decomposição SVD e suas aplicações numéricas (incluindo resolução de problemas de quadrados mínimos).

IM 479 – (4 - 0) Análise Numérica I

EMENTA: Melhor aproximação em Subespaços de dimensão finita. Interpolação Polinomial. Interpolação polinomial por partes. Diferenciação numérica, solução numérica, solução numérica de EDO: diferenças finitas (em problemas de valores de contorno em equações diferenciais ordinárias). Runge-Kutta, passo variável, e passos múltiplos. Integração numérica. Aplicações.

IM 480 – (4 - 0) Programação Não-Linear

EMENTA: Definição do problema de programação não linear. Minimização de funções sem restrições: condições de otimalidade, métodos clássicos de descida.

Minimização de funções com restrições lineares: condições de otimalidade de Karush-Kuhn Tucker, métodos de resolução.

II - Criar as disciplinas, abaixo relacionadas, pertencentes ao Departamento de Tecnologias e Linguagens, do **Instituto Multidisciplinar**, e incluí-las no elenco de disciplinas optativas para o Curso de Graduação em **Matemática Aplicada e Computacional - Bacharelado**

IM 481 – (4 - 0) Análise numérica II

EMENTA: Teoria e implementação computacional de métodos clássicos para resolução numérica de Equações Diferenciais Parciais.

IM 482 – (4 - 0) Cálculo Avançado

EMENTA: Funções vetoriais em R_n , diferenciabilidade. Teorema de Schwartz. Desigualdade do valor médio. Teoremas da função implícita e da função inversa e aplicações. Teorema de Stokes.

IM 483 – (4 - 0) Processos Estocásticos

EMENTA: Introdução à Processos Estocástico. Conceitos básicos de Processos Estocásticos. Classificação dos Processos Estocásticos. Eventos Recorrentes. Passeio Aleatório. Cadeias de Markov. Processos Estocásticos Markovianos. O Processo de Poisson. Teoria das Filas.

IM 484 – (4 - 0) Introdução à Teoria dos Jogos

EMENTA: Teoria dos Jogos. Histórico. Definições. Conceitos Básicos. Teoremas sobre Equilíbrio. Exemplos. Aplicações.

IM 485 – (4 - 0) Otimização Inteira

EMENTA: Definição e modelagem do problema de programação linear inteira. Resolução do problema de programação linear inteira pelo algoritmo Branch and Bound. Exemplos e aplicações: Problema da Árvore Geradora Mínima. Problema do Caminho Mais Curto. Problema do Fluxo Máximo. Uso de softwares. Problema de otimização.

IM 486 – (4 - 0) Estruturas Algébricas

EMENTA: Representação de Grupos e Aplicações.

IM 487 – (4 - 0) Ética, Sociedade e Tecnologia

EMENTA: Sociedade e mudanças sociais. O desenvolvimento da tecnociência. Ética e cidadania na sociedade de mudanças tecnológicas.

IM 488 – (4 - 0) Geometria Diferencial

EMENTA: Estudo local das curvas em R^2 e em R^3 : vetor tangente, vetor normal, curvatura, referencial de Frenet para curvas em R^2 . Vetor binomial, torção, triedro de Frenet para curvas em R^3 . Teorema fundamental das curvas em R^2 e R^3 . Estudo local das superfícies: plano tangente, vetor normal, aplicação normal de Gauss. Curvaturas de uma superfície.

IM 489 – (4 - 0) Informática aplicada ao Ensino de Matemática

EMENTA: Análise de aplicativos de informática para o ensino de matemática nas escolas fundamental e média. Planejamento de aulas nas escolas fundamental e média em ambiente informatizado. Recursos de informática para o ensino profissionalizante: calculadoras, aplicativos, computadores e multimídia. Adaptação de aplicativos científicos para o ensino fundamental e médio.

IM 490 – (4 - 0) Introdução da teoria dos Grafos

EMENTA: Fundamentos da teoria de grafos. Estudo de classes de grafos e aplicações. Caracterizações e algoritmos de reconhecimento para classes de grafos. Modelagem de problemas usando grafos e seus algoritmos de resolução.

IM 491 – (4 - 0) Matemática Combinatória

EMENTA: Combinação, Arranjo e Permutação. Princípio de Inclusão e Exclusão. Funções Geradoras. Relações de Recorrência. Introdução a Teoria dos Grafos.

IM 492 – (4 - 0) Metaheurísticas em Otimização Combinatória

EMENTA: Complexidade e Metaheurísticas.

IM 493 – (4 - 0) Modelagem Matemática de Sistemas Contínuos

EMENTA: Introdução ao Cálculo Vetorial e Tensorial; Análise Tensorial. Interpretação Física dos Operadores Gradiente, Divergente, Laplaciano e Rotacional; Descrição e Propriedades dos Meios Contínuos. Leis de Conservação: Conservação da Massa, Energia e Momentum; Equação do Transporte, Calor, Euler, Stokes, Navier-Stokes; Lei de Newton da Viscosidade, Fick e Fourier. Aplicações.

IM 494 – (4 - 0) Tópicos em Mecânica

EMENTA: Tensões e deformações. Estruturas isostáticas. Propriedades gerais dos fluidos, Lei da viscosidade de Newton. Estática dos fluidos. Equação de Bernoulli. Equações de Navier-Stokes. Primeira lei da Termodinâmica. Segunda lei da Termodinâmica. Transferência de calor. Transporte de massa.

IM 495 – (4 - 0) Tópicos em Métodos Numéricos

EMENTA: Equações Diferenciais Ordinárias e Parciais uni e bidimensionais. Descrição da Equação de Poisson para o Transporte e Calor em regime transiente e estacionário. Condições de Contorno de Dirichlet, Neuman e Mista. Utilização do método de Elementos Finitos para Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias e Parciais. Aplicações ao Problema de Poisson, Transporte Difusivo/Reativo e Difusivo/Conectivo em regime transiente e estacionário k , uni e bidimensional.

IM 496 – (4 - 0) Topologia

EMENTA: Equivalência Topológica. Invariantes Topológicas. Espaços Métricos. Tipos de espaços Topológicos.

IM 497 – (4 - 0) Construções Geométricas

EMENTA: Construções elementares. Expressões algébricas. Áreas. Construções aproximadas. Transformações geométricas. Construções com régua e compasso.

IM 498 – (4 - 0) Espaços Numéricos

EMENTA: Conceitos Fundamentais de Espaços Métricos; Limite e Continuidade; Espaços Completos; Espaços Compactos; Espaços Conexos; Produto de Espaços Métricos.

III – Criar as Atividades Acadêmicas, abaixo relacionadas, pertencentes ao Departamento de Tecnologias e Linguagens, do **Instituto Multidisciplinar**, para o Curso de Graduação em **Matemática Aplicada e Computacional**.

AA 711 (60h) – Atividade Profissional

OBJETIVO: Apresentar ações, situações e atuação profissional, proporcionar espaço para debater a Ética Profissional em Matemática Aplicada e apresentar alguns campos de atuação.

ORIENTAÇÃO: A orientação do aluno ficará a cargo do Professor indicado pelo colegiado ou pelo Coordenador do Curso.

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO: A avaliação será feita pelo professor orientador à participação nas atividades, as quais podem incluir: Debates, relatório de pesquisa, relato de experiências profissionais, dentre outras. O orientador emitirá parecer de aprovação ou reprovação na atividade acadêmicas, conforme escalas de conceitos vigentes na UFRRJ.

AA 712 (60h) – Seminário sobre Novas Tecnologias

OBJETIVO: Proporcionar ao aluno o contato com novas tecnologias, métodos de modelagem, modelos, resultados teóricos, aplicações e algumas práticas de sua futura profissão.

ORIENTAÇÃO: A orientação do aluno ficará a cargo do Professor indicado pelo colegiado ou pelo Coordenador do Curso.

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO: A avaliação será feita pelo professor orientador que julgará a qualidade e a participação nas atividades, as quais podem incluir: apresentação de seminário sobre publicação recente (menos de dois anos) obrigatória a todos, relato de pesquisa, revisão bibliográfica, relato de experiências profissionais, produção de materiais, modelagem, implementação, dentre outras. O orientador emitirá parecer de aprovação ou reprovação na atividade acadêmica, conforme escalas de conceitos vigentes na UFRRJ.

AA 713 (60h) – Aplicações Ótimas de Algoritmos Numéricos

OBJETIVO: Apresentação de algoritmos para abordar problemas específicos em Física, Otimização e demais áreas correlatas.

ORIENTAÇÃO: A orientação do aluno ficará a cargo do Professor da disciplina **Programação Não-Linear** ou por professor indicado pelo colegiado ou pelo Coordenador do Curso.

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO: A avaliação será feita pelo professor orientador que julgará a qualidade e a participação nas atividades, as quais podem incluir: apresentação de seminário (obrigatório a todos) implementação, relato de pesquisa, revisão bibliográfica, relato de experiências profissionais, produção de materiais, dentre outras. O orientador emitirá parecer de aprovação ou reprovação na atividade acadêmica, conforme escalas de conceitos vigentes na UFRRJ.

AA 714 (60h) – Implementação de Algoritmos e Estruturas de Dados

OBJETIVO: Apresentação de algoritmos para abordar problemas de Estruturas de Dados e/ou Grafos e Aplicações

ORIENTAÇÃO: A orientação do aluno ficará a cargo do Professor da disciplina **Elementos Finitos** ou por professor indicado pelo colegiado ou pelo Coordenador do Curso.

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO: A avaliação será feita pelo professor orientador que julgará a qualidade e a participação nas atividades, as quais podem incluir: apresentação de seminário (obrigatório a todos) implementação, relato de pesquisa, revisão bibliográfica, relato de experiências profissionais, produção de materiais, dentre outras. O orientador emitirá parecer de aprovação ou reprovação na atividade acadêmica, conforme escalas de conceitos vigentes na UFRRJ.

IV – Aprovar o elenco de disciplinas obrigatórias que comporá a matriz curricular do **Curso de Graduação em Matemática Aplicada e Computacional, conforme o quadro a seguir:**

Código	Disciplinas	Créditos (T-P)	Pré-Requisitos
IM 403	Cálculo I	(4-0)	
IM 404	Cálculo II	(4-0)	IM 403
IM 405	Algebra I	(6-0)	

IM 406	Computação I	(2-2)	
IM 407	Computação II	(2-2)	IM 406
IM 425	Cálculo III	(4-0)	IM 404
IM 426	Álgebra Linear II	(4-0)	IM 429
IM 427	Geometria Analítica	(4-0)	
IM 428	Matemática Elementar	(4-0)	
IM 429	Álgebra Linear I	(4-0)	
IM 430	Geometria Euclidiana	(4-0)	
IM 431	Cálculo IV	(4-0)	IM 425
IM 433	Álgebra II	(4-0)	IM 405
IM 435	Equações Diferenciais Ordinárias	(4-0)	IM 429
IM 436	Análise I	(4-0)	IM 405
IM 438	Cálculo Numérico	(2-2)	IM 404, IM 406
IM 440	Probabilidade e Estatística I	(4-0)	IM 458
IM 441	Física I	(4-0)	IM 404
IM 442	Variáveis Complexas	(4-0)	IM 404
IM 447	Produção de Texto	(1-1)	
IM 458	Estatística Básica	(4-0)	
IM 467	Séries	(4-0)	IM 403
IM 468	Estruturas de Dados	(4-0)	IM 407
IM 469	Filosofia da Matemática Introdução às Equações Diferenciais	(4-0)	Livre
IM 470	Parciais	(4-0)	IM 435
IM 471	Análise de Algoritmos	(4-0)	IM 468 IM 429. IM 431, IM
IM 472	Computação Gráfica	(4-0)	468
IM 473	Banco de Dados	(4-0)	IM 468
IM 474	Trabalho de Graduação I	(4-0)	Livre
IM 475	Métodos de Elementos Finitos	(4-0)	IM 479
IM 476	Rede de Computadores	(4-0)	IM 468
IM 477	Programação Linear	(4-0)	IM 429
IM 478	Álgebra Linear Computacional	(2-2)	IM 429, IM 438
IM 479	Análise Numérica I	(3-1)	IM 438
IM 480	Programação Não-Linear	(2-2)	IM 425, IM 426

V – Aprovar o elenco de disciplinas optativas para o Curso de Graduação em Matemática Aplicada e Computacional, conforme o quadro a seguir:

Código	Disciplina	Créditos (T-P)	Código	Disciplina	Créditos (T-P)
IM 101	Universidade, Conhecimento e Sociedade	4 - 0	IM 482	Cálculo Avançado	4 - 0
IM 102	Ética, Ciência e Educação	2 - 0	IM 483	Processos Estocásticos	4 - 0
IM 119	Filosofia e Educação I	4 - 0	IM 484	Introdução a Teoria dos Jogos	4 - 0

IM 120	Psicologia e Educação I	3 - 0	IM 485	Otimização Inteira	4 - 0
IM 121	Sociologia e Educação I	4 - 0	IM 486	Estruturas Algébricas	4 - 0
IM 126	Psicologia e Educação II	3 - 0	IM 487	Ética, Sociedade e Tecnologia	4 - 0
IM 206	Introdução a Macroeconomia	4 - 0	IM 488	Geometria Diferencial	4 - 0
IM 207	Introdução a Microeconomia	4 - 0	IM 489	Informática aplicada ao Ensino de Matemática	4 - 0
IM 208	Microeconomia 1	4 - 0	IM 490	Introdução da Teoria dos Grafos	4 - 0
IM 209	Macroeconomia 1	4 - 0	IM 491	Matemática Combinatória	4 - 0
IM 239	Econometria 1	4 - 0	IM 492	Metaheurísticas em Otimização Combinatória	4 - 0
IM 242	Desenvolvimento Socioeconômico	4 - 0	IM 493	Modelagem Matemática de Sistemas Contínuos	4 - 0
IM 349	Matemática Financeira	4 - 0	IM 494	Tópicos em Mecânica	4 - 0
IM 432	Construções Geométricas	2 - 0	IM 495	Tópicos em Métodos Numéricos	4 - 0
IM 437	Álgebra III	4 - 0	IM 496	Topologia	4 - 0
IM 439	Análise II	4 - 0	IM 497	Construções Geométricas	4 - 0
IM 443	História da Matemática	4 - 0	IM 498	Espaços Métricos	4 - 0
IM 446	Modelagem Matemática	4 - 0			
IM 481	Análise numérica II	4 - 0			
IM 484	Introdução à Teoria dos Jogos	4 - 0			

VI – A Carga Horária total exigida para integralização do Curso de Matemática Aplicada e Computacional é de 2520 horas, divididas em 2400 horas - 160 créditos: 2160 horas - 144 créditos - em disciplinas obrigatórias e 240 horas - 16 créditos - em disciplinas optativas e 120 horas em Atividades Acadêmicas. A duração recomendada do Curso é de oito semestres e tendo como duração mínima sete semestres e no máximo 14 semestres letivos.

VII – A Coordenação do Curso de **Graduação Matemática Aplicada e Computacional** recomenda ao aluno a periodização das disciplinas que compõem a grade curricular do Curso, conforme descrito no Anexo a esta Deliberação.

RICARDO MOTTA MIRANDA
Presidente



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO
SECRETARIA DOS ÓRGÃOS COLEGIADOS

ANEXO À DELIBERAÇÃO Nº 03 DE 05 DE FEVEREIRO DE 2009.

Curso de Graduação em Matemática Aplicada e Computacional

Primeiro Período

Código	Disciplinas	C. Horária	Créditos (T-P)	Pré-Requisitos
IM 403	Cálculo I	60	(4-0)	
IM 427	Geometria Analítica	60	(4-0)	
IM 405	Álgebra I	90	(6-0)	
IM 428	Matemática Elementar	60	(4-0)	
IM 447	Produção de Texto	30	(1-1)	
SUB-TOTAL		300	20	

Segundo Período

Código	Disciplinas	C. Horária	Créditos (T-P)	Pré-Requisitos
IM 404	Cálculo II	60	(4-0)	IM 403
IM 429	Álgebra Linear I	60	(4-0)	
IM 430	Geometria Euclidiana	60	(4-0)	
IM 458	Estatística Básica	60	(4-0)	
IM 406	Computação I	60	(2-2)	
SUB-TOTAL		300	20	

Terceiro Período

Código	Disciplinas	C. Horária	Créditos (T-P)	Pré-Requisitos
IM 425	Cálculo III	60	(4-0)	IM 404
IM 426	Álgebra Linear II	60	(4-0)	IM 429
IM 467	Séries	60	(4-0)	IM 403
IM 438	Cálculo Numérico	60	(2-2)	IM 404, IM 406
IM 407	Computação II	60	(2-2)	IM 406
SUB-TOTAL		300	20	

Quarto Período

Código	Disciplinas	C. Horária	Créditos (T-P)	Pré-Requisitos
IM 431	Cálculo IV	60	(4-0)	IM 425
IM 433	Álgebra II	60	(4-0)	IM 405
IM 435	Equações Diferenciais Ordinárias (EDO)	60	(4-0)	IM 429

IM 477	Programação Linear	60	(4-0)	IM 429
IM 478	Álgebra Linear Computacional	60	(2-2)	IM 429, IM 438
SUB-TOTAL		300	20	

Quinto Período

Código	Disciplinas	C. Horária	Créditos (T-P)	Pré-Requisitos
IM 436	Análise I	60	(4-0)	IM 405
IM 442	Variáveis Complexas	60	(4-0)	IM 404
IM 479	Análise Numérica I	60	(3-1)	IM 438
IM 480	Programação Não-Linear	60	(2-2)	IM 425, IM 426
IM 468	Estruturas de Dados	60	(4-0)	IM 407
SUB-TOTAL		300	20	

Sexto Período

Código	Disciplinas	C. Horária	Créditos (T-P)	Pré-Requisitos
IM 469	Filosofia da Matemática	60	(4-0)	Livre
IM 440	Probabilidade e Estatística I	60	(4-0)	IM 458
IM 470	Introdução às Equações Diferenciais Parciais	60	(4-0)	IM 435
IM 441	Física I	60	(4-0)	IM 404
IM 471	Análise de Algoritmos	60	(4-0)	IM 468
SUB-TOTAL		300	20	

Sétimo Período

Código	Disciplinas	C. Horária	Créditos (T-P)	Pré-Requisitos
	Optativa I	60	(4-0)	
	Optativa II	60	(4-0)	
IM 444	Física II	60	(4-0)	IM 441
IM 472	Computação Gráfica	60	(4-0)	IM 429, IM 431, IM 468
IM 473	Banco de Dados	60	(4-0)	IM 468
SUB-TOTAL		300	20	

Oitavo Período

Código	Disciplinas	C. Horária	Créditos (T-P)	Pré-Requisitos
	Optativa III	60	(4-0)	
	Optativa IV	60	(4-0)	
IM 474	Trabalho de Graduação I	60	(4-0)	
IM 475	Métodos de Elementos Finitos	60	(4-0)	IM 479
IM 476	Rede de Computadores	60	(4-0)	IM 468
SUB-TOTAL		300	20	