

Projeto Político Pedagógico do
Bacharelado em Matemática Aplicada e Computação Científica
ICMC-USP (São Carlos)

1) Histórico e Proposta do Curso

O *Bacharelado em Matemática Aplicada e Computação Científica* (BMACC) do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (ICMC-USP), campus de São Carlos, foi criado em 1999. De responsabilidade da Comissão de Coordenação de Curso (CoC-BMACC), mas com grande apoio dos quatro departamentos do ICMC, o BMACC veio cobrir a lacuna entre as propostas dos cursos já existentes Bacharelado e Licenciatura em Matemática (voltados à formação de pesquisadores e professores na área de Matemática) e os Bacharelados em Ciências da Computação e em Sistemas de Informação (que oferecem uma formação tradicionalmente mais técnica a profissionais da área de Computação).

Vivemos hoje em um país com fronteiras abertas, que atrai inúmeros investimentos internacionais e que procura mais e melhor participar e marcar posição num mercado competitivo. O Bacharelado em Matemática Aplicada e Computação Científica pretende atender às necessidades atuais, procurando formar indivíduos criativos, providos de um muito bom nível teórico, com sólida base em Matemática e, simultaneamente, com proficiência no campo da programação de computadores: um profissional que possa estar capacitado a aplicar estes conhecimentos para desenvolver, modelar e tratar situações que aparecem em contextos de caráter tanto acadêmico quanto industrial. Além disso, o BMACC atende a um interesse crescente, tanto por parte das instituições de ensino superior e do Ministério da Educação, como também dos alunos, por cursos interdisciplinares em que o estudante tenha contato com tecnologias recentes, como bases massivas de dados e computação de alto desempenho.

O Bacharelado em Matemática Aplicada e Computação Científica tem duração de quatro (4) anos, organizados em oito (8) semestres ou períodos. Desde a sua criação, o curso serve-se ao máximo do elenco global de disciplinas oferecidas pelo ICMC, usufruindo também de disciplinas oferecidas no campus por outras unidades da USP-São Carlos (essencialmente, um campus voltado às ciências exatas), principalmente as da Escola de Engenharia (EESC) e do Instituto de Física de São Carlos (IFSC). Várias disciplinas específicas, dedicadas inteiramente a este novo curso, foram concebidas especialmente pelo Departamento de Matemática Aplicada e Estatística.

A grade curricular consiste de 155 créditos em disciplinas obrigatórias e 24 créditos em disciplinas optativas (1 crédito equivale aproximadamente a uma hora de aula por semana durante um semestre). Os 24 créditos em disciplinas optativas, correspondendo tipicamente a 6 disciplinas de 4 créditos, tem por objetivo permitir ao aluno ajustar o conteúdo do curso a seus interesses específicos e também enriquecer sua formação com temas complementares. Visando uma melhor fundamentação e complementação de conteúdos diversos, até 8 créditos das disciplinas optativas poderão ser cursadas como “livres” dentro dos diversos cursos oferecidos na USP.

Para ajudar os alunos na escolha das disciplinas optativas e estruturar as atividades acadêmicas nos últimos três semestres do curso, os grupos de pesquisa do ICMC oferecem a possibilidade de realizar Ênfases. As disciplinas optativas são divididas em grupos relacionados às Ênfases, dentre as quais o aluno pode optar em cada período de matrícula, sem por isto perder o direito de optar por outras disciplinas oferecidas pelo ICMC.

O estudante que, na hora de receber seu diploma de Bacharel, tenha aprovado 16 créditos em disciplinas de uma dada ênfase, adquire o direito de receber um Certificado da ênfase específica.

As três ênfases são:

- *Mecânica dos Fluidos Computacional*: tem por objetivo formar um profissional capaz de atuar nas áreas de desenvolvimento, manutenção e utilização de *software* científico para simulação de escoamento de fluidos, modelagem de processos de transferência de calor, combustão, reatores químicos e bioquímicos, dentre outros.
- *Estatística*: visa à formação de um profissional capaz de atuar em áreas que demandem proficiência no uso e desenvolvimento de técnicas de computação, aliados a uma sólida base em Estatística, tais como o controle de qualidade em linhas de produção industriais e mineração estatística de dados.
- *Otimização*: visa à formação de um profissional capaz de perceber, formular e resolver problemas práticos de otimização. Este profissional pode atuar em diferentes áreas, tais como: planejamento de produção, área financeira e logística.

Além disso, é possível obter a ênfase em Ciência de Dados, oferecida aos cursos do ICMC, com os objetivos de fomentar a interação entre alunos de diferentes cursos do ICMC com interesses semelhantes e habilitá-los a trabalhar na área de Ciência de Dados, muito requerida no mercado e na indústria. Para a obtenção desta ênfase, o aluno deve cursar 6 disciplinas especificadas mais adiante.

Um Estágio Supervisionado é previsto para o último semestre do curso, contando como disciplina obrigatória na grade curricular. Diversas empresas das áreas Financeira, de Computação, de Seguros, de Logística, etc., estão conveniadas com o ICMC e oferecem estágios aos alunos do BMACC. Os alunos com maior orientação acadêmica podem também realizar o estágio em grupos de pesquisa e/ou desenvolvimento da própria USP, sob a supervisão conjunta de um orientador e do professor responsável da disciplina.

O estudante formado no BMACC estará em condições de se incorporar ao mercado principalmente nos segmentos de Desenvolvimento de Software (para muitas aplicações), Modelagem (de risco, de processos, etc.), Gestão, Qualidade, Engenharia Assistida por Computador (muitas vezes identificada pela sigla CAE, “computer aided engineering”), Mineração Estatística de Dados, Simulação e Otimização de Processos Industriais, dentre outros.

Qualquer que seja a opção escolhida, o estudante também estará em condições de continuar sua educação fazendo Pós-Graduação (mestrado profissionalizante, mestrado acadêmico, doutorado) em Ciências Básicas, Ciências Aplicadas ou Engenharia.

2) Potencial de Demanda pelo Bacharelado em Matemática Aplicada e Computação Científica

A região de São Carlos, e mais geralmente parte das regiões central e nordeste do Estado de São Paulo, está recebendo um grande volume de novos investimentos e a instalação de novas indústrias. Com duas Universidades de grande porte e de boa reputação, e com o maior índice per capita de doutores (PhD) do país, São Carlos destaca-se por acolher um elevado número de indústrias de tecnologia avançada, tendo recebido a denominação de *Capital da Alta Tecnologia*. Vale mencionar, como exemplos, a fábrica de motores da Volkswagen, o Centro de Manutenção de Aeronaves da TAM e a fábrica da Embraer em Gavião Peixoto, que colocam São Carlos em uma posição destacada na indústria mecânica/aeronáutica do país.

O avanço da tecnologia em informática possibilitou a utilização de simulações computacionais cada vez mais sofisticadas e que incluem detalhes de modelagem em quantidade suficiente para substituir a necessidade de construção de modelos reduzidos e/ou experimentos, que são caros, difíceis de operar e instrumentar, e exigem bastante espaço físico. A simulação é uma grande aliada da produtividade, oferecendo predições de qualidade a baixo custo, com a condição de dispor de profissionais bem formados na utilização dos modelos computacionais envolvidos e na interpretação dos resultados.

O impacto da matemática e da estatística na indústria, aliado ao crescimento exponencial de bases de dados dos mais diversos tipos (comunicações, transações comerciais, redes sociais, etc.), tem provocado uma demanda crescente de matemáticos com o perfil dos formandos do BMACC no mundo em geral e no Brasil em particular. Nos últimos anos a profissão de matemático vem ocupando os primeiros lugares nos rankings internacionais de melhores empregos do mercado (ver, por exemplo, <http://www.careercast.com/jobs-rated/best-jobs-2016>). Isto se reflete na existência de excelentes oportunidades de emprego a cada ano para os egressos do BMACC, o que torna esse curso mais e mais atrativo a medida que a sociedade brasileira responde às tendências mundiais.

3) Perfil do Bacharel em Matemática Aplicada e Computação Científica

O perfil do graduado no curso ora descrito caracteriza-se por dois aspectos principais:

- Uma base sólida em Matemática e em Programação de Computadores;
- Conhecimento e versatilidade suficientes, adquiridos de disciplinas em áreas interdisciplinares, para que este possa interagir e colaborar com grupos de pesquisa aplicada e/ou aplicar seus conhecimentos trabalhando em áreas industriais, principalmente as ligadas ao uso e produção de softwares, projetos e execução de simulações industriais, avaliação de risco e controle de qualidade.

Objetiva-se, com essas duas linhas de formação, oferecer um treinamento ao graduando que o diferencie do engenheiro, do bacharel em computação, bem como do matemático puro. Espera-se que ele obtenha uma formação multidisciplinar e que possa explorar as interfaces entre áreas diversas do conhecimento, uma formação que leve a um bom entendimento da parte teórica dos problemas, de sua modelagem, da sua solução numérica, e que ainda tenha conhecimentos sólidos em computação para poder implementá-lo e/ou simulá-lo no computador quando necessário.

Esse perfil de formado abre amplas oportunidades levando tanto para o mercado tecnológico/industrial quando para a carreira científica e/ou acadêmica.

4) Justificativa para o Perfil do Curso

As principais características que distinguem o BMACC dos cursos de Bacharelado em Matemática existentes no Brasil (com os quais compartilha a formação básica) é a sólida base em programação de computadores e a formação interdisciplinar. O aluno recebe uma formação clássica em matemática, complementada com o arcabouço atualizado de técnicas e linguagens de programação utilizados no desenvolvimento de modelos e softwares. A continuação, são introduzidas técnicas de estatística, de otimização e de análise numérica para completar conhecimentos que vão da formulação matemática de um problema até sua resolução computacional. Os 24 créditos em disciplinas optativas permitem adaptar o perfil de saída do egresso à área de maior interesse dele, e o estágio supervisionado completa o curso com uma experiência direta de prática profissional.

O curso oferece um grande elenco de disciplinas optativas, que refletem os interesses de grupos de pesquisa bastante ativos do ICMC-USP, fator fundamental para garantir a sedimentação deste curso e um ensino de qualidade.

Almeja-se uma formação equilibrada, que unifique teoria e prática, através de experiências com modelagem matemática e intensivo uso do computador como ferramenta científica. O bacharel com tal formação estará apto para atuar em empresas ou indústrias, em áreas de desenvolvimento, manutenção e utilização de software científico para simulação de sistemas e modelos. Sua formação teórica sólida permitirá também que ele atue como professor universitário ou pesquisador.

5) Número de Vagas

Vinte e cinco (25) vagas por ano.

Até 2002 apenas dez (10) vagas foram oferecidas anualmente para este curso. Vale observar que estas vagas haviam sido disponibilizadas através de um processo de transferência de vagas dos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Matemática. Havia, desde a criação deste curso, o interesse e a possibilidade de aumentar o número de vagas oferecidas. Este aumento se efetivou em 2003, através do Projeto de Expansão de Vagas.

6) Unidade responsável na USP

A unidade responsável é o ICMC-USP, com responsabilidade da CoC do Bacharelado em Matemática Aplicada e Computação Científica (CoC-BMACC) e com o apoio dos quatro departamentos do Instituto.

O curso de Bacharelado em Matemática Aplicada e Computação Científica dispõe de um Coordenador de Curso. A atuação deste coordenador, além do contato, supervisionamento e aconselhamento cotidianos aos estudantes deste curso, compreende também as representações junto à Comissão de Graduação do ICMC, órgão com representação na Pró-Reitoria de Graduação da USP.

Em 2000 foi instituído um programa de Tutorias, que consiste de duas ações distintas:

- 1) os alunos ingressantes contam com a figura de “tutor” de turma. O tutor é um docente do departamento de Matemática Aplicada e Estatística indicado pela CoC-BMACC. A função do tutor é acompanhar o aluno ingressante até o final do curso, orientando-o em todas as suas dúvidas e dificuldades na Universidade. Periodicamente são realizadas reuniões com o coordenador de curso e com os tutores. Nessas reuniões, são discutidos assuntos de interesse do Curso, das disciplinas e onde os alunos expõem suas dificuldades e obtêm informações a respeito de sua vida acadêmica, tais como: carga horária semestral, trancamento de disciplinas, escolha das disciplinas optativas, áreas de pesquisa, mercado de trabalho, etc. O tutor ou o coordenador do curso são tipicamente responsáveis pelas disciplinas de Acompanhamento Profissional, que tem por objetivo reuniões a cada quinze dias para discussões e palestras.
- 2) todos os alunos contam com uma supervisão de aprendizagem exercida pelos docentes que ministram disciplinas para o curso, que consiste em três horas de atendimento semanais aos alunos de suas respectivas turmas de graduação. Este atendimento estende-se a todos os cursos do Campus e o horário deste atendimento é fixado pelo docente responsável.

7) Corpo Docente

Os docentes do ICMC estão distribuídos em quatro departamentos: Matemática Aplicada e Estatística (SME), Matemática (SMA), Ciências de Computação (SCC) e Sistemas de Computação (SSC). O SME conta com docentes

nas seguintes áreas: equações diferenciais, física-matemática, mecânica de fluidos, análise numérica, otimização, sistemas complexos e estatística. Os docentes do SMA desenvolvem suas pesquisas nas áreas: álgebra, análise, geometria e topologia, educação-matemática e física-matemática. O SCC conta com docentes engajados em diversas áreas de pesquisa, reunidas em três grandes áreas: banco de dados, inteligência computacional, sistemas web e multimídia interativos. Os docentes do SSC estão distribuídos em quatro grandes áreas: engenharia de software e sistemas de informação; sistemas distribuídos e programação concorrente; sistemas embarcados, evolutivos; e robótica móvel.

A grande maioria dos docentes do ICMC são doutores formados no Brasil e no exterior que trabalham em regime de dedicação integral e exclusiva (RDIDP). A alta qualificação dos docentes do ICMC reflete-se no fato de uma parcela significativa de seus docentes terem bolsa de produtividade em pesquisa do CNPq e/ou participarem de programas de núcleos de excelência (Pronex-CNPq) e/ou Projetos Temáticos e/ou PROCAD/CAPES e/ou participarem e/ou coordenarem projetos oficiais relacionados à pesquisa e ao ensino, apoiados pela USP e/ou por organismos de fomento (CNPq, CAPES, FAPESP e outros). As cooperações científicas nacional e internacional e a constante participação e organização de importantes eventos e congressos fazem também parte da vida cotidiana dos docentes. Mais detalhes sobre os docentes podem ser encontrados no endereço eletrônico www.icmc.usp.br.

8) Metodologias de Ensino e Avaliação

As disciplinas do curso incluem aulas teóricas expositivas e práticas. O acesso aos recursos de informática do ICMC se faz logo no primeiro semestre do curso, em especial, devido à disciplina de Introdução à Programação de Computadores.

As avaliações das disciplinas seguem os padrões usuais, incluindo provas, seminários e trabalhos.

9) Sobre o ICMC e o Ambiente Acadêmico

O ICMC-USP é um instituto com uma forte tradição em pesquisa, ocupando posição respeitável no cenário nacional, oferecendo os cursos de graduação e cursos de pós-graduação em áreas da Matemática, Ciências de Computação, Matemática Computacional e Estatística. O ICMC-USP conta com uma excelente biblioteca reunindo livros nacionais e estrangeiros e títulos de revistas e periódicos, incluindo periódicos de alto gabarito internacional. Suas instalações e sua infra-estrutura são modernas, com salas de aula e laboratórios bem mobiliados e equipados, e de alto padrão. O ICMC tem obtido notas muito boas nas avaliações de seus cursos por parte da CAPES-MEC. Segundo a avaliação mais recente, as notas obtidas foram: sete (7) para o Programa de Matemática, e seis (6) para o Programa de Ciências da Computação e Matemática Computacional, sendo a nota máxima 7. O recém criado Programa Interinstitucional de Pós-graduação em Estatística (em conjunto com a UFSCar), primeiro programa de pós-graduação interinstitucional da USP, obteve nota quatro (4). As linhas de pesquisa são variadas, contando com pesquisadores em Álgebra, Análise, Educação Matemática, Física-Matemática, Geometria e Topologia, no que diz respeito à Matemática, e Matemática Computacional, Arquitetura de Sistemas, Banco de Dados, Engenharia de Software, Metodologias e Técnicas de Computação, Processamento Gráfico e Probabilidade e Estatística, na área da Computação e Estatística.

Além disso, o ICMC-USP possui dois programas de mestrado profissional: PROFMAT, Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (voltado a professores de matemática do ciclo básico), e MECAI, Mestrado Profissional em Matemática, Estatística e Computação Aplicadas à Indústria (voltado a profissionais da indústria).

Para os alunos de graduação são oferecidas as possibilidades de participação nos programas de Monitoria de cursos de graduação, programas de Iniciação Científica e programa PIBIC do CNPq.

Além de dispor de uma empresa Júnior - ICMC-Júnior, gerida pelos alunos de graduação, o ICMC-USP oferece frequentemente programações com colóquios, seminários e conferências específicas, tanto em nível básico de graduação como em nível de pesquisa avançada, além de tutoriais concebidos especificamente para os alunos. Dentre estas atividades, destacam-se os Cursos de Verão, a Semana da Computação (Semcomp) e o Simpósio de Matemática para a Graduação (SiM).

O campus da USP de São Carlos abriga também o Instituto de Física de São Carlos (IFSC), o Instituto de Química de São Carlos (IQSC), o Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU), e a Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), com departamentos de Engenharia de Estruturas, dos Materiais, Aeronáutica e Automobilística, de Produção, Elétrica, Mecânica, Mecatrônica, Geotecnia, Hidráulica e Saneamento, Bioengenharia e dos Transportes. Atividades acadêmicas e de pesquisa são também intensas nestas outras unidades, estando à disposição dos alunos.

10) Currículo**CURRÍCULO DO CURSO DE BACHARELADO EM MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA 2017***Disciplinas obrigatórias* (seqüência aconselhada)

1º Período Letivo	Créd aula	Créd trab	Requisitos
SMA-300 Geometria Analítica	4	0	-
SMA-301 Cálculo I	6	0	-
SMA-334 Fundamentos para a Matemática do Ensino Superior	4	0	-
SME-230 Introdução à Programação de Computadores	6	2	-
SME-280 Acompanhamento Profissional I	1	0	-
	21	2	
2º Período Letivo			
SCC-223 Estruturas de Dados I	4	2	SME-230 (F)
SMA-375 Álgebra Linear	6	0	-
SMA-332 Cálculo II	6	0	SMA-301(F)
SMA-341 Elementos de Matemática	4	0	-
SME-281 Acompanhamento Profissional II	1	0	-
	21	2	
3º Período Letivo			
7600005 Física I	5	0	-
SCC-224 Estruturas de Dados II	4	2	SCC-223 (F)
SMA-305 Álgebra I	4	0	SMA-341(F)
SMA-333 Cálculo III	4	0	SMA-301(F)
SME-240 Equações Diferenciais Ordinárias	4	0	SMA-301(F) SMA-375
SME-241 Introdução à Modelagem Matemática	2	0	-
	23	2	
4º Período Letivo			
7600006 Física II	5	0	-
SME-205 Métodos do Cálculo Numérico I	4	0	SMA-375(F), SME-230(F)
SME-211 Otimização Linear	4	2	SMA-375
SME-220 Introdução à Teoria das Probabilidades	4	0	SMA0301(F)
SME-245 Funções de Variável Complexa	4	0	SMA-332(F), SMA-333(F)
	21	2	
5º Período Letivo			
SCC-204 Programação Orientada a Objetos	4	2	SCC-223
SMA-169 Equações Diferenciais Parciais	4	0	SMA0332, SMA0333, SME0240
SMA-307 Análise I	4	0	SMA-333(F)
SME-206 Métodos do Cálculo Numérico II	4	0	SME-230(F), SME-240(F)
SME-221 Introdução à Inferência Estatística	4	2	SME-220
<i>Optativa 1</i>	4	0	-
	24	4	
6º Período Letivo			
SCC-250 Computação Gráfica	4	1	SCC-204(F)
SMA-343 Espaços Métricos	4	0	SMA-332(F), SMA-333(F)
SME-202 Métodos Numéricos em Equações Diferenciais	4	2	SME-240
<i>Optativa 2</i>	4	0	-
<i>Optativa 3</i>	4	0	-
	20	3	
7º Período Letivo			

SMA-175 Geometria Diferencial	4	0	SMA-300(F), SMA-375(F), SMA-332(F)
SME-243 Teoria Espectral de Matrizes	4	0	SMA-375(F)
<i>Optativa 4</i>	4	0	-
<i>Optativa 5</i>	4	0	-
	16	0	
8º Período Letivo			
SME-284 Estágio Supervisionado ou SME-285 Projeto de Graduação	4	10	*
<i>Optativa 6</i>	4	0	-
	8	10	

* O aluno deverá ter cursado pelo menos 100 créditos do curso (no mínimo 96 obrigatórios e 4 optativos)

(F) = requisito forte
(c) = Disciplina conjunto

Número de créditos exigidos para conclusão do curso

Disciplinas Obrigatórias	155
Disciplinas Optativas.....	24
Total.....	179

**Disciplinas Optativas Eletivas recomendadas para o curso de
Bacharelado em Matemática Aplicada e Computação Científica**

3º Período Letivo			
SCC-203 Algoritmos e Estrutura de Dados II	4	2	SCC-223 ou SCC-202
5º Período Letivo			
SME-121 Processos Estocásticos	4	0	SME-220
SEM-403 Fundamentos da Mecânica dos Fluidos	4	0	7600005(F), 7600006(F)
SME-213 Otimização Inteira	4	2	SME-211
SME-250 Métodos Numéricos para Geração de Malhas	4	2	SMA-333(F)
SME-254 Método dos Elementos Finitos Aplicados à Mecânica dos Fluidos	4	0	SME-205
SME-273 Tópicos de Matemática Aplicada I	4	0	-
SME-803 Análise Exploratória de Dados	4	0	-
SME-130 Redes Complexas	4	2	SCC-224
SCC-240 Bases de Dados	4	1	SCC-223
6º Período Letivo			
SCC-230 Inteligência Artificial	4	1	SCC-223
SCC-275 Ciência de Dados	4	1	SCC-230
SEM-550 Transferência de Calor e Massa	4	1	SEM-403(F)
SMA-180 Matemática Discreta I	4	0	-
SMA-308 Análise II	4	0	SMA-332(F), SMA-333(F)
SME-212 Otimização Não Linear	4	2	SMA-375, SMA-332, SME-230
SME-222 Sistemas Estocásticos	4	0	SME-121, SME-220
SME-251 Mecânica dos Fluidos Computacional I	4	2	SME-205(F), SME-206(F)

SME-262 Análise de Séries Temporais em Finanças	4	0	SME-121, SME-220
SME-274 Tópicos de Matemática Aplicada II	4	0	-
SME-805 Processos Estocásticos	4	0	SME-220(F)
SME-808 Séries Temporais	4	0	SME-221(F)
SME-809 Inferência Bayesiana	4	0	SME-221(F)
SME-820 Análise de Regressão	4	0	SME-221(F)
SME-822 Análise Multivariada	4	0	SME-221(F)
SME-823 Modelos Lineares Generalizados	4	0	SME-221(F)
7º Período Letivo			
7600107 – Física III	4	0	-
SCC-270 Introdução à Redes Neurais	3	1	SCC-230
SCC-272 Introdução à Computação Bioinspirada	3	2	SCC-224
SCC-276 Aprendizado de Máquina	4	1	SCC-230
SMA-181 Matemática Discreta II	4	0	-
SME-215 Laboratório de Otimização	4	2	SME-212, SME-213
SME-242 Modelagem Matemática	2	1	-
SME-252 Sistemas Esparsos e Computação Paralela	4	0	SCC-203
SME-255 Simulação Computacional de Fluidos	4	2	-
SME-275 Tópicos de Matemática Aplicada III	4	0	-
SME-811 Análise de Dados Categorizados	4	0	SME-221(F)
SME-816 Planejamento de Experimentos I	4	0	SME-221(F)
SME-821 Análise de Sobrevivência e Confiabilidade	4	0	SME-221(F)
SME-824 Gestão da Qualidade	4	0	SME-221(F)
SME-871 Bioestatística	4	0	SME-803(F), SME-820(F), SME-822(F)
SME-873 Econometria	4	0	SME-221(F), SME-820 (F)
SME-878 Mineração Estatística de Dados	4	0	SME-220(F), SME-221(F), SME-820(F), SME-822(F), SME-230(F)
SME-806 Estatística Computacional	4	2	SME-221(F)
8o Período Letivo			
SCC-244 Mineração a partir de Grandes Bases de Dados	3	0	SCC-240, SCC-230
SCC-252 Visualização Computacional	3	0	SCC-250
SME-214 Fluxos em Redes	4	2	SME-211
SME-216 Tópicos de Otimização Combinatória	4	0	SME-211
SME-253 Mecânica dos Fluidos Computacional II	4	2	SME-205(F), SME-206(F)
SME-264 Modelos Lineares Generalizados	4	0	SME-220, SME-221
SME-271 Modelagem Geométrica	4	0	SME-230*
SME-272 Introdução à Geometria Computacional	4	0	SMA-333*
SME-276 Tópicos de Matemática Aplicada IV	4	0	-
SME-812 Modelos Lineares	4	0	SME-221(F)
SME-817 - Planejamento de Experimentos II	4	0	SME-816(F)
SME-285 Projeto de Graduação	4	10	-

* Requisitos Recomendados

11) As Disciplinas Optativas e as Ênfases

▪ DISCIPLINAS OPTATIVAS ELETIVAS – ÊNFASES

- Ênfase em Estatística

Para obter o certificado da ênfase, o aluno deve cursar, obrigatoriamente, as seguintes disciplinas:

- SME-820 – Análise de Regressão
- SME-822 – Análise Multivariada

E duas optativas dentre as disciplinas abaixo relacionadas:

- SME-811 – Análise de Dados Categorizados
- SME-878 – Mineração Estatística de Dados
- SME-816 – Planejamento de Experimentos I
- SME-823 – Modelos Lineares Generalizados
- SME-809 – Inferência Bayesiana
- SME-805 – Processos Estocásticos
- SME-824 – Gestão da Qualidade
- SME-821 – Análise de Sobrevivência e Confiabilidade
- SME-871 – Bioestatística
- SME-812 – Modelos Lineares
- SME-873 – Econometria
- SME-808 – Séries Temporais
- SME-817 – Planejamento de Experimentos II

- Ênfase em Mecânica dos Fluidos Computacional

Para obter o certificado da ênfase, o aluno deve cursar, obrigatoriamente, a seguinte disciplina:

- SEM-403 – Fundamentos da Mecânica dos Fluidos

E três optativas dentre as disciplinas abaixo relacionadas:

- SME-212 - Otimização Não Linear
- SME-251 – Mecânica dos Fluidos Computacional I
- SME-253 – Mecânica dos Fluidos Computacional II
- SME-250 – Métodos Numéricos para Geração de Malhas
- SME-254 - [Método dos Elementos Finitos Aplicados à Mecânica dos Fluidos](#)
- SME-255 – Simulação Computacional de Fluidos

- Ênfase em Otimização

Para obter o certificado da ênfase, o aluno deve cursar, obrigatoriamente, as seguintes disciplinas:

- SME-212 – Otimização Não-Linear
- SME-213 – Otimização Inteira

E duas optativas dentre as disciplinas abaixo relacionadas:

- SME-214 – Fluxos em Redes
- SME-215 – Laboratório de Otimização
- SME-216 – Tópicos em Otimização Combinatória
- SCC-230 – Inteligência Artificial
- SME-265 – Planejamento de Experimentos
- SMA-180 – Matemática Discreta I
- SMA-181 – Matemática Discreta II
- SCC-270 – Introdução a Redes Neurais
- SCC-272 – Introdução à Computação Bioinspirada

- Ênfase em Ciência de Dados

Para obter o certificado da ênfase, o aluno deve cursar três optativas dentre as disciplinas abaixo relacionadas:

- SCC-240 – Bases de Dados
- SCC-230 – Inteligência Artificial
- SCC-275 – Ciência de Dados
- SCC-276 – Aprendizado de Máquina
- SCC-270 – Introdução a Redes Neurais
- SCC-244 – Mineração a Partir de Grandes Bases de Dados
- SCC-252 – Visualização Computacional

E três optativas dentre as disciplinas abaixo relacionadas:

- SME-806 – Estatística Computacional
- SME-822 – Análise Multivariada
- SME-823 – Modelos Lineares Generalizados
- SME-808 – Séries Temporais
- SME-130 – Redes Complexas
- SME-878 – Mineração Estatística de Dados

Observação: Os alunos que não optarem por uma das ênfases poderão cursar, como disciplinas optativas, as constantes como obrigatórias dos cursos de Bacharelado em Estatística, Bacharelado em Matemática e de Bacharelado em Ciências de Computação, que não sejam obrigatórias (ou equivalentes a disciplinas obrigatórias) para o curso de Bacharelado em Matemática Aplicada e Computação Científica.

12) Sobre o Diploma e o Certificado de Conclusão de Ênfase

O aluno que concluir com sucesso o elenco de disciplinas listadas no item 10, constituídas de disciplinas obrigatórias, e seis (6) optativas, completando um total de 155 créditos aula em disciplinas obrigatórias e no mínimo 24 créditos em disciplinas optativas (das quais no mínimo 16 créditos em optativas eletivas, o resto podendo ser livres), receberá o grau de **BACHAREL EM MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA**.

No caso de o aluno ter completado as disciplinas optativas de um grupo de ênfase e realizado um projeto supervisionado (estágio, projeto de graduação, iniciação científica) na área da ênfase, além do diploma acima referido, o aluno recebe um *Atestado de Conclusão* da ênfase respectiva. O aluno pode concluir mais de uma ênfase e, neste caso receberá um certificado para cada uma das ênfases cursadas.

13) Estágio

O estágio é uma atividade obrigatória integrante do currículo, que consiste em uma experiência direta da prática profissional sob a responsabilidade de um supervisor/orientador e com o acompanhamento adicional do professor do ICMC responsável da disciplina de estágio.

Seu objetivo é propiciar ao estudante a complementação do ensino e da aprendizagem e constitui um instrumento de integração, em termos de treinamento prático, de aperfeiçoamento técnico-cultural, científico e de relacionamento humano, preparando o aluno para seu desenvolvimento futuro como profissional na carreira decorrente do seu curso. O estágio pode ser realizado em empresas privadas, empresas públicas ou em laboratórios de pesquisa e/ou desenvolvimento reconhecidos pelo ICMC. Uma monografia final e detalhada do projeto deverá ser confeccionada pelo aluno. Nos casos de estágios de tipo mais acadêmico, eles podem se configurar como Projetos de Graduação, também chamados Trabalhos de Conclusão de Curso. O Projeto de Graduação pode ser a conclusão de Iniciação Científica comprovada realizada pelo aluno durante seu curso de graduação. A avaliação do Projeto de Graduação é feita por uma comissão composta por dois docentes: o responsável pela disciplina e um docente indicado pelo mesmo.

O ICMC dispõe de um Serviço de Estágios, encarregado de informar os interessados sobre as normas gerais de estágio e de manter contatos e firmar convênios com empresas em geral, visando o oferecimento e a divulgação de vagas para estágio.

O aluno só pode efetuar matrícula na disciplina após ter cumprido no mínimo 100 créditos aula. O curso prevê a possibilidade de aceitar que o estágio seja realizado no Exterior, no entanto, nestes casos, cabe à CoC-BMACC avaliar se o estágio realizado está de acordo com o Projeto Político Pedagógico do Curso.