



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**

RESOLUÇÃO/CEPE/UFES Nº 19, DE 17 DE OUTUBRO DE 2022

Aprova o Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Matemática Industrial Bacharelado – Integral, na modalidade presencial, versão 2019, do Centro Universitário Norte do Espírito Santo da Universidade Federal do Espírito Santo.

O CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO, no uso de suas atribuições legais e estatutárias, considerando o que consta do Processo Digital nº 23068.067632/2018-10 – COLEGIADO DO CURSO DE MATEMÁTICA INDUSTRIAL - CCMI/CEUNES, o extrato de ata da Câmara Central de Graduação da Pró-Reitoria de Graduação desta Universidade, o parecer da Comissão de Ensino de Graduação e Extensão e a aprovação da plenária, por unanimidade, na Sessão Ordinária do dia 17 de outubro de 2022,

RESOLVE:

Art. 1º Aprovar o Projeto Pedagógico do Curso de Matemática Industrial Bacharelado – Integral, versão 2019, do Centro Universitário Norte do Espírito Santo – CEUNES da Universidade Federal do Espírito Santo – Ufes, na modalidade presencial e com disciplinas ofertadas em turno integral, conforme anexo desta Resolução.

Art. 2º A organização curricular inclui:

I - carga horária total de 2.715 (dois mil e setecentos e quinze) horas, distribuídas em:

- a) 2.175 (dois mil e cento e setenta e cinco) horas de disciplinas obrigatórias;
- b) 300 (trezentas) horas de disciplinas optativas;
- c) 120 (cento e vinte) horas da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso;
- d) 120 (cento e vinte) horas de Atividades Complementares.

II - o tempo mínimo de integralização curricular é de 4 (quatro) anos e o máximo, de 6 (seis) anos;

III - a carga horária mínima de matrícula semestral é de 60 (sessenta) horas e a máxima, de 480 (quatrocentas e oitenta) horas;

IV - oferta anual de 50 (cinquenta) vagas.

Art. 3º Esta Resolução entra em vigor na data de sua aprovação.

PAULO SERGIO DE PAULA VARGAS
PRESIDENTE



Universidade Federal do Espírito Santo
Centro Universitário Norte do Espírito Santo

Projeto Pedagógico de Curso
Matemática Industrial - São Mateus

Ano Versão: 2019

Situação: Proposta



SUMÁRIO

Identificação do Curso	3
Histórico	4
Concepção do Curso	7
Contextualização do Curso	7
Objetivos Gerais do Curso	11
Objetivos Específicos	11
Metodologia	12
Perfil do Egresso	14
Organização Curricular	15
Concepção da Organização Curricular	15
Quadro Resumo da Organização Curricular	18
Disciplinas do Currículo	19
Atividades Complementares	22
Equivalências	24
Currículo do Curso	24
Pesquisa e extensão no curso	63
Auto Avaliação do Curso	66
Acompanhamento e Apoio ao Estudante	69
Acompanhamento do Egresso	71
Normas para estágio obrigatório e não obrigatório	72
Normas para atividades complementares	73
Normas para laboratórios de formação geral e específica	77
Normas para trabalho de conclusão de curso	78
Administração Acadêmica	80
Coordenação do Curso	80
Colegiado do Curso	80
Núcleo Docente Estruturante (NDE)	81
Corpo docente	82
Perfil Docente	82
Formação Continuada dos Docentes	82
Infraestrutura	84
Instalações Gerais do Campus	84
Instalações Gerais do Centro	84
Acessibilidade para Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais	84
Instalações Requeridas para o Curso	84
Biblioteca e Acervo Geral e Específico	85
Laboratórios de Formação Geral	85
Laboratórios de Formação Específica	86
Observações	87
Referências	90



IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Nome do Curso

Matemática Industrial - São Mateus

Código do Curso

3705

Modalidade

Bacharelado

Grau do Curso

Bacharel em Matemática Industrial

Nome do Diploma

Matemática Industrial

Turno

Integral

Duração Mínima do Curso

8

Duração Máxima do Curso

12

Área de Conhecimento

CIENCIAS EXATAS E DA TERRA

Regime Acadêmico

Não seriado

Processo Seletivo

Verão

Entrada

Anual

HISTÓRICO

Histórico da UFES

Transcorria a década de 30 do século passado. Alguns cursos superiores criados em Vitória pela iniciativa privada deram ao estudante capixaba a possibilidade de fazer, pela primeira vez, os seus estudos sem sair da própria terra. Desses cursos, três - Odontologia, Direito e Educação Física - sobrevivem na Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). Os ramos frágeis dos cafeeiros não eram mais capazes de dar ao Espírito Santo o dinamismo que se observava nos Estados vizinhos.

O então governador Jones dos Santos Neves via na educação superior um instrumento capaz de apressar as mudanças, e imaginou a união das instituições de ensino, dispersas, em uma universidade. Como ato final desse processo nasceu a Universidade do Espírito Santo, mantida e administrada pelo governo do Estado. Era o dia 5 de maio de 1954.

A pressa do então deputado Dirceu Cardoso, atravessando a noite em correria a Esplanada dos Ministérios com um processo nas mãos era o retrato da urgência do Espírito Santo. A Universidade Estadual, um projeto ambicioso, mas de manutenção difícil, se transformava numa instituição federal. Foi o último ato administrativo do presidente Juscelino Kubitschek, em 30 de janeiro de 1961. Para o Espírito Santo, um dos mais importantes.

A reforma universitária no final da década de 60, a ideologia do governo militar, a federalização da maioria das instituições de ensino superior do país e, no Espírito Santo, a dispersão física das unidades criaram uma nova situação. A concentração das escolas e faculdades num só lugar começou a ser pensada em 1962. Cinco anos depois o governo federal desapropriou um terreno no bairro de Goiabeiras, ao Norte da capital, pertencente ao Victoria Golf & Country Club, que a população conhecia como Fazenda dos Ingleses. O campus principal ocupa hoje uma área em torno de 1,5 milhão de metros quadrados.

A redemocratização do país foi escrita, em boa parte, dentro das universidades, onde a liberdade de pensamento e sua expressão desenvolveram estratégias de sobrevivência. A resistência à ditadura nos “anos de chumbo” e no período de retorno à democracia forjou, dentro da Ufes, lideranças que ainda hoje assumem postos de comando na vida pública e privada do Espírito Santo. A mobilização dos estudantes alcançou momentos distintos. No início, a fase heróica de passeatas, enfrentamento e prisões. Depois, a lenta reorganização para recuperar o rumo ideológico e a militância, perdidos durante o período de repressão.

Formadora de grande parte dos recursos humanos formados no Espírito Santo, ela avançou para o Sul, com a instalação de unidades acadêmicas em Alegre, Jerônimo Monteiro e São José do Calçado; e para o Norte, com a criação do Campus Universitário de São Mateus.

Não foi só a expansão geográfica. A Universidade saiu de seus muros e foi ao encontro de uma sociedade ansiosa por compartilhar conhecimento, ideias, projetos e experiências. As duas últimas décadas do milênio foram marcadas pela expansão das atividades de extensão, principalmente em meio a comunidades excluídas, e pela celebração de parcerias com o setor produtivo. Nos dois casos, ambos tinham a ganhar.

E, para a Ufes, uma conquista além e acima de qualquer medida: a construção de sua identidade.

A meta dos sonhadores lá da década de 50 se transformou em vitoriosa realidade. A Ufes consolidou-se como referência em educação superior de qualidade, conceituada nacionalmente. Nela estão cerca de 1.600 professores; 2.200 servidores técnicos; 20 mil alunos de graduação presencial e a distância, e 4 mil de pós-graduação. Possui 101 cursos de graduação, 58 mestrados e 26 doutorados, e desenvolve cerca de 700 programas de extensão na comunidade. Uma Universidade que, inspirada em seus idealizadores, insiste em não parar



de crescer. Porque é nela que mora o sonho dos brasileiros, e em especial dos capixabas.

Histórico do Centro

A Coordenação Universitária Norte do Espírito Santo (antiga CEUNES)

A Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) realizou em janeiro de 1991, nos municípios de São Mateus e Nova Venécia, o primeiro vestibular para os cursos de Ciências Biológicas, Educação Física, Letras-Português, Matemática e Pedagogia, com a participação de 945 candidatos, dos quais 937 capixabas da Região Norte do Espírito Santo.

O plano de interiorização teve seu início efetivo no dia 08 de março de 1991, em São Mateus, com aula inaugural proferida pelo Bispo Emérito de São Mateus, Dom Aldo Gerna, para os primeiros 159 universitários.

Na oportunidade, a CEUNES funcionava em São Mateus, em uma instalação denominada Prédio Sagrada Família, pertencente ao Governo do Estado do Espírito Santo, com 2.000 m² de área construída num terreno de 20.000 m², onde se destacava: biblioteca, laboratórios, salas de aula, quadra poliesportiva e alojamento para estudantes e professores.

A CEUNES possuía em seus quadros, 48 professores da UFES que lecionavam para os cursos citados, deslocando-se, semanalmente, entre Vitória/São Mateus/Nova Venécia. O esforço inicial foi fundamental para a criação de um Centro da UFES em São Mateus, com intuito de contribuir com o desenvolvimento científico e cultural da região, que, à época, já concentrava um dos mais elevados índices de crescimento populacional do Estado, tendo em vista a perspectiva natural de polo industrial em função, principalmente, das riquezas naturais e energia disponíveis na região.

A CEUNES em 2000 foi substituída pelo Polo Universitário de São Mateus/POLUN, tendo funcionado até a formação da última turma de licenciados em Matemática no primeiro semestre de 2010.

O Centro Universitário Norte do Espírito Santo (atual CEUNES)

Em 2005, os Conselhos Universitário e de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFES, aprovaram o Plano de Expansão e Consolidação da Interiorização da UFES, criando o Centro Universitário Norte do Espírito Santo (o CEUNES), como a décima unidade de sua estrutura, com 09 cursos de graduação, a saber: Agronomia, Ciências Biológicas (bacharelado), Enfermagem, Engenharia de Computação, Engenharia de Petróleo, Engenharia de Produção, Engenharia Química, Farmácia e Matemática.

Inicialmente as atividades acadêmicas eram desenvolvidas no Prédio Sagrada Família (antiga instalação da CEUNES) e numa Sede Provisória em São Mateus, que dispunha de salas de aula, salas de professores, setores administrativos e laboratórios.

Através de uma parceria firmada entre a UFES e a Prefeitura Municipal de São Mateus, foi doada uma área de 532.000 m² onde o Campus São Mateus foi instalado e gradativamente se consolidou.

Atualmente o CEUNES possui 16 cursos de graduação, a saber: Ciências Biológicas (Licenciatura), Ciência da Computação, Educação do Campo (Licenciatura), Física (Licenciatura), Química (Licenciatura), Matemática (Licenciatura), Matemática Industrial (antes Matemática), Pedagogia, Agronomia, Ciências Biológicas (bacharelado), Enfermagem, Engenharia de Computação, Engenharia de Petróleo, Engenharia de Produção, Engenharia Química e Farmácia. Além disso, o CEUNES possui 04 Programas de Mestrado: Agricultura Tropical, Biodiversidade Tropical, Energia e Ensino na Educação Básica e 01 Especialização em Ensino na Educação Básica.

Entre alunos de graduação e pós-graduação, o Centro possui mais de 2.000 alunos e um



quadro de 176 professores efetivos e 92 Técnicos Administrativos em Educação.

O Campus São Mateus já dispõe de uma infraestrutura que oportuniza aos seus estudantes e servidores qualidade para realização de suas atividades. Entre esses, podemos destacar Prédio da Administração, Prédios de Salas de Aula, Prédios de Salas de Professores, Prédios de Laboratórios, Auditório, Biblioteca Setorial, Restaurante Universitário, Anel Viário com passarelas e estacionamentos e Fazenda Experimental, com área de 196 hectares.

Os desafios postos em 1991 continuam atuais. O CEUNES mantém o compromisso com a inserção regional, contribuindo para o desenvolvimento da Região Norte Capixaba, Sul da Bahia e Leste de Minas Gerais, atendendo a uma população de, aproximadamente, 3,5 milhões de habitantes, diminuindo as desigualdades de oferta de vagas no Ensino Superior público, com qualidade.

CONCEPÇÃO DO CURSO

Contextualização do Curso

A Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) criou o seu primeiro Curso de Matemática em 1965. Posteriormente, o curso de Matemática da UFES (Campus de Goiabeiras) iniciou com a Licenciatura Plena em Matemática para suprir as necessidades das redes do ensino básico em nosso estado. Nas duas décadas seguintes, o Departamento de Matemática da UFES continuou o seu processo de expansão, dando ênfase à titulação do corpo docente e ao mesmo tempo começou a se preocupar com o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa em Matemática.

Em 1991 foi criado o Curso de Licenciatura em São Mateus, na região norte do Espírito Santo, promovendo desse modo a formação de professores de Matemática qualificados para atuarem na Educação Básica durante os últimos 26 anos. É interessante observar que dentre os egressos desse curso muitos decidiram seguir carreira acadêmica em Matemática Pura ou Matemática Aplicada, incluindo vários professores do atual CEUNES.

A partir do Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI - previsto no Decreto Nº. 6.096 de 24 de abril de 2007, elaborou-se o Plano de Expansão e Consolidação da Interiorização Presencial da UFES, objetivando atender o Programa de Expansão das Instituições Federais de Ensino Superior do Ministério da Educação. O Plano de Expansão da UFES foi aprovado na Sessão Extraordinária do Conselho Universitário (CUn), ocorrida no dia 08 de novembro de 2005. O Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES), localizado em São Mateus, foi criado como o décimo centro da UFES para tornar-se uma base permanente de ensino público superior no Norte capixaba. A interiorização impulsionada pela expansão visa atenuar os desequilíbrios causados pela centralização do ensino público superior na capital. O Sul capixaba já contava então com uma unidade de ensino superior desde 1969, onde atualmente se encontram os centros de ensino de Alegre: Centro de Ciências Exatas, Naturais e da Saúde e Centro de Ciências Agrárias e Engenharias.

Do ponto de vista da simetria em relação à capital do Espírito Santo, o Norte era parcialmente atendido com a implantação da antiga Coordenação Universitária do Norte do Espírito Santo, em São Mateus, no ano de 1991, ofertando 40 vagas para cada um dos seguintes cursos: Educação Física, Matemática, Ciências Biológicas, Pedagogia, Pedagogia MST e Letras. Ressalta-se, no entanto, que esses cursos não contavam com um corpo docente lotado para a região, fato que dificultou sua operacionalidade ao longo dos seus 17 anos de existência.

O processo de expansão foi planejado a partir da constituição de um centro que lançasse as bases do desenvolvimento que sustentaria a presença da UFES no Norte capixaba. A proposta inicial para o CEUNES contemplava a abertura de nove cursos de graduação, sediados em dois departamentos - Departamento de Engenharia e Ciências Exatas (DECE) e Departamento de Ciências da Saúde, Biológicas e Agrárias (DCSBA) - em nível de bacharelado, a saber: Engenharia de Computação, Engenharia Química, Engenharia de Petróleo, Engenharia de Produção e Matemática, Agronomia, Ciências Biológicas, Enfermagem e Farmácia, respectivamente. Neste contexto, criou-se o curso de Bacharelado em Matemática do CEUNES em 2006.

O Bacharelado em Matemática do CEUNES foi criado com o objetivo de avançar em áreas não contempladas pelo curso de Bacharelado em Matemática do Campus de Goiabeiras, em Vitória. Buscou-se focar na formação de profissionais para suprir as novas necessidades do mercado, mantendo a excelência do ensino característico da história da UFES. Nesse sentido, o Bacharelado em Matemática do CEUNES contemplava em sua matriz curricular quatro linhas de pesquisa: Matemática Pura, Modelagem Matemática, Bio-Matemática e Pesquisa Operacional / Otimização.

Em 2013 o Colegiado do Curso de Matemática do CEUNES decidiu implantar uma nova proposta pedagógica para esse curso, que seria transformá-lo em um curso de Matemática

Industrial, voltado para aplicações da Matemática no meio produtivo, uma vez que o estado do Espírito Santo não possuía cursos de matemática com perfil aplicado.

JUSTIFICATIVA PARA A CRIAÇÃO DO CURSO DE MATEMÁTICA INDUSTRIAL

As transformações científicas e tecnológicas que ocorrem no mundo atual exigem mudanças em todas as esferas sociais. Os desafios impostos por estes avanços estão querendo das instituições formadoras uma mudança considerável em seus Projetos Educativos, tendo em vista formar pessoas que compreendam e participem mais intensamente dos vários espaços de trabalho existente na sociedade.

Vivemos em um país com fronteiras abertas, que atrai investimentos internacionais e que procura mais e melhor participar e marcar posição num mercado competitivo. Por sua vez, as empresas e indústrias falam de Qualidade Total e das políticas de globalização. O curso de Matemática Industrial do CEUNES pretende atender a estas necessidades atuais, procurando formar indivíduos criativos, providos de um muito bom nível teórico, com sólida base em Matemática e, com proficiência no campo da computação e modelagem matemática: 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 fora do meio acadêmico. Além disso, o curso 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 especial, por cursos em que o estudante tenha contato com disciplinas que envolvam a utilização de tecnologias recentes, como computadores e outros recursos da informática.

O avanço da Matemática sempre esteve relacionado com o crescimento da tecnologia e da economia. Na questão econômica, por exemplo, a introdução dos algarismos arábicos gerou um extraordinário crescimento econômico para os povos que antes somente utilizavam os números romanos, efetuando contas por meio do ábaco. Tanto isto é real que ainda hoje os algarismos arábicos são utilizados na maior parte do mundo. Desta maneira, muitas outras ferramentas matemáticas surgiram ao longo da história, motivada por necessidades impostas pela sociedade, economia e tecnologia. Isso mostra como o desenvolvimento da Matemática se relaciona com as exigências do mundo real.

A crescente complexidade dos ambientes socioeconômicos demanda um perfil profissional mais interdisciplinar no século XXI e a Matemática tem um papel importante a desempenhar nesse contexto. A industrialização e a produção em larga escala, por exemplo, fazem com que se busque uma otimização nos processos produtivos juntamente com a minimização de custo econômico. Esse trade-off, entretanto, não se restringe somente aos conceitos básicos de capital e mão de obra. Mais do que nunca, tem-se uma necessidade de mão de obra altamente especializada e intelectualizada (capital intelectual). Contudo, num ambiente industrial diante dos mais variados problemas existentes, são necessárias duas importantes ações:

- Identificar e modelar matematicamente o problema;
- Resolver e implementar a solução do problema.

Diante dessa situação, entende-se a necessidade da mão-de-obra especializada e intelectualizada. Especializada no sentido de identificar o problema e modelá-lo matematicamente. Intelectualizada no sentido de caracterizar a essência matemática do problema e resolvê-lo usando o método matemático mais adequado. O tratamento matemático de problemas reais pressupõe o conhecimento de ferramentas matemáticas específicas. Nesse sentido, o progresso da ciência e, conseqüentemente, do mundo, depende de pesquisas básicas (abstratas). Contudo, somente a pesquisa abstrata não é suficiente para resolver e implementar soluções de problemas do mundo real. É necessário também uma depuração dos métodos matemáticos para a solução de tais problemas, e em alguns casos, a criação de um particular método que satisfaz as especificidades do problema.

Em geral, os profissionais de ciência e tecnologia, não se sentem à vontade frente à análise de um problema real, no que se refere à identificação matemática, modelagem e implementação da solução, devido à formação acadêmica de tais profissionais não priorizar esse tipo de

abordagem. De modo geral, as empresas cada vez mais necessitam de pessoal qualificado com conhecimento matemático suficiente para tratar problemas que surgem com elevada frequência. Isto não ocorre apenas no Brasil, sendo que esta é uma tendência mundial amparada pelo crescente desenvolvimento tecnológico atual. Neste intercâmbio, a indústria soluciona seus problemas e a universidade e sociedade ganham novos conhecimentos e tecnologias.

A interação do meio acadêmico com as empresas propicia uma maior absorção por parte da indústria, do profissional com formação universitária e a sociedade se beneficia destes profissionais que alimentarão o desenvolvimento científico, tecnológico, educacional e social. Países como Alemanha, Estados Unidos, Suécia, Japão, Índia, China, Chile, dentre outros, investem em treinamento de profissionais que atuam na relação universidade-empresa.

DEMANDA SOCIAL E OPORTUNIDADES PARA APLICAÇÃO DA MATEMÁTICA

Tornou-se rotina na interação entre academia e empresas a demanda por pessoal qualificado e com conhecimento matemático suficiente para tratar problemas. Esta não é um a situação que ocorre somente no Brasil. De fato, esta é uma tendência universal, pautada pela velocidade do desenvolvimento tecnocientífico. A "Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM)", renomada sociedade americana, percebendo a ocorrência deste fenômeno já há algum tempo nos Estados Unidos, preparou um relatório baseado em entrevistas com profissionais atuantes nas mais diversas áreas onde se faz necessário o uso de Matemática. Cerca de 500 Matemáticos, Cientistas, Engenheiros e gerentes de projetos, nos Estados Unidos, foram entrevistados no decorrer de três anos. Destas entrevistas surgiu o relatório The SIAM Report on Mathematics in Industry, em anexo (para mais detalhes acessar o link: <http://www.siam.org/about/mii/report.php>). Abaixo, alguns trechos de testemunhos deste relatório:

"Na metade da década de 70, um fabricante de produtos químicos começou a desenvolver modelos de reações atmosféricas e transporte. Uma equipe de Matemáticos e Físicos de fenômenos atmosféricos usou técnicas avançadas para solucionar pesadas equações diferenciais que permitiram integração a um estado dinâmico uniforme que ninguém poderia obter. Este avanço deu ao fabricante credibilidade e voz no debate com agências de regulamentação. O fabricante desenvolveu tal credibilidade nos resultados do modelo, que mudou sua posição junto aos seus colegas industriais e tornou-se o primeiro a cessar a fabricação de produtos que se mostravam danosos ao ambiente."

"Um fabricante de equipamentos industriais pesados desenvolveu um sistema de software que provia uma representação funcional de superfícies, tal que os dados do design podem ser facilmente levados de um design auxiliado por computador para a produção de máquinas e protótipos numericamente controlados."

"Testar a segurança de seus produtos é uma tarefa crítica para um fabricante de produtos para transportes, que rotineiramente usa elementos finitos em modelos não-lineares e computação de grande porte para trocar a construção de um protótipo de um milhão de dólares pela execução de um programa de computador de dez mil dólares."

"Uma organização de consultoria foi contratada por um fabricante de papel para desenvolver um sistema de inventário para a produção de papel. Os estágios iniciais deste contrato envolveram modelagem matemática do processo de produção, que eventualmente levou a um sistema de chaves giratórias com uma sofisticada interface de usuário. A aplicação inicial do sistema baseado no modelo levou a um crescimento de 4% na renda para a companhia de papel, resultando em um lucro de 6 milhões de dólares por ano."

"A simulação de dispositivos é importante para a indústria de semicondutores porque é muito caro projetar e construir protótipos de próxima geração. Um fabricante de chips obteve tanto sucesso com simulação e modelagem que hoje afirma: "nós não construiremos um chip sem antes modelá-lo".

"O aumento do custo da produção ameaçou a lucratividade de um dos principais produtos de uma companhia. O desenvolvimento de uma metodologia de otimização de processos cortou

sustentou sua viabilidade financeira.”

A maioria dos gerentes de projetos entrevistados reconheceu a importância da Matemática nas aplicações; mais ainda, 13% afirmaram que não poderiam ter realizado o projeto sem um Matemático. As funções matemáticas de grande valor nestas e em outras aplicações bem sucedidas foram caracterizadas pelos chefes de projetos como:

- Modelagem e simulação;
- Formulação matemática de problemas;
- Desenvolvimento de algoritmos e software;
- Solução de problemas;
- Análise estatística;
- Verificação de precisão;
- Análise de precisão e segurança.

O relatório da SIAM revela ainda que Matemáticos Industriais tendem a trabalhar em grupos não inteiramente devotados à Matemática, e a colaborar com Cientistas e Engenheiros de outras áreas. Assim, ainda que a Matemática seja um ingrediente básico e crucial em produtos industriais e decisões, sua regra como tal não “consegue” ser explicitamente reconhecida ou entendida. Na verdade, a “Matemática está viva e passando bem, mas vivendo sob diferentes nomes”.

O estado do Espírito Santo está em processo de crescimento econômico e industrial. Na região norte do estado, por exemplo, existem muitas empresas de grande porte que podem criar parcerias com a UFES, através do curso de Matemática Industrial. A implantação do polo industrial de Linhares, o desenvolvimento da indústria do petróleo, a expansão do polo moveleiro, as instalações e modernização de plantas sucroalcooleiras, a perspectiva de exploração do sal gema, a expansão das atividades agropecuárias e agroindustriais, etc. demandam um universo cada vez maior de profissionais especializados com conhecimentos de técnicas avançadas de matemática aplicada e computacional. Não se pode pensar somente na importação de tecnologias e conhecimento estrangeiros; é necessário nacionalizar produtos e tecnologia. Para isso, é necessário uma parceria racional universidade-empresa, onde a universidade desenvolve conhecimento e tecnologia de ponta, impulsionando o desenvolvimento industrial. As empresas, por sua vez, caminham segundo a tendência do mercado, e requerem então da universidade uma linha específica de pesquisa.

ATUALIZAÇÃO DO PPC

A presente versão do PPC do curso de Matemática Industrial é motivada pela necessidade de atender diretrizes atualizadas da UFES e do MEC, além de corrigir deficiências observadas pelo NDE, pelo Colegiado e pelos professores do curso. Desta forma propomos:

1. Incluir ao longo do currículo do curso os temas de políticas de educação ambiental, direitos humanos, relações étnico-raciais e história e cultura afro-brasileira, africana e indígena;
2. Iniciar já no primeiro período do curso o contato com temas de Matemática Industrial;
3. Uma revisão completa das bibliografias e das ementas do curso.

Segundo relatório da PROGRAD, desde a sua implantação(2013) até 2019, são 280 alunos ingressantes e 135 evadidos. O número de alunos ativos é 161. O alto índice de evasão ocorre no segundo e terceiro períodos do curso. Com o objetivo de reduzir o índice de evasão o NDE, Colegiado do curso e Departamento de Matemática Aplicada aprovaram um conjunto de ações em favor do curso conforme processo 23068.037592/2019-54. As ações são as seguintes:

- 1) ofertar disciplinas de nivelamento no primeiro período do curso, para compensar deficiências de sua formação anterior;
- 2) Escolher, para as disciplinas do primeiro período do curso, docentes que consigam motivar os alunos do curso;
- 3) Ofertar, para os alunos que ficarem reprovados, oportunidades no semestre seguinte à reprovação, para que os mesmos não fiquem ociosos;
- 4) Informar e ofertar condições de quebra de pré-requisito de disciplinas para que os alunos possam seguir o curso com maior fluidez;

-
- 5) Propôr mais atividades associadas à projetos de ensino ou PAEPE que possam contribuir no aprendizado dos alunos;
 - 6) Utilizar a auto-avaliação do curso para nortear ações que fortaleçam o curso;
 - 7) Atualizar as atividades complementares e suas pontuações;
 - 8) Buscar parcerias que possam contribuir com a concretização da proposta do perfil do egresso.
 - 9) Aumentar a proposição de projetos de extensão a fim de atender a meta 12 do Plano Nacional de Educação.

Para evitar ociosidade dos alunos, principalmente dos alunos de primeiro ou segundo períodos, essa proposta apresenta um número menor de pré-requisitos. Além disso, o Colegiado do Curso aprovou condições de quebra pré-requisitos, conforme ata da 7a reunião ordinária de 2018. O aluno, de primeiro ou segundo período, que possuir nota entre 3,0 e 4,99 terá condições de matricular-se nas disciplinas do período subsequente.

Em paralelo, a coordenação do curso tem realizado encontros nas escolas de São Mateus e cidades vizinhas para divulgação do curso de Matemática Industrial junto aos alunos da terceira série do ensino médio e demais interessados.

Objetivos Gerais do Curso

O curso de Matemática Industrial tem como objetivo formar matemáticos profissionais capacitados a identificar modelos matemáticos para problemas relacionados ao meio produtivo (indústria) e aplicar técnicas de solução matemáticas ou computacionais, preexistentes ou inovadoras. O profissional deve desenvolver a habilidade de interpretar as soluções no contexto do problema original e apresentá-las utilizando linguagem acessível a não matemáticos. O matemático industrial deve ainda ser capaz de documentar e transmitir informações utilizando linguagem matemática de forma precisa. Deve dirigir seu trabalho com ética, independência, criticidade, criatividade e com rigor científico quando esse for necessário, tendo sempre em vista contribuir com o desenvolvimento de uma sociedade justa e humanizada.

Também é objetivo do curso propiciar uma base sólida em matemática aplicada, de modo a possibilitar que os estudantes formados que assim escolherem sigam carreira acadêmica.

Objetivos Específicos

Mais especificamente, durante o curso o estudante deve:

- Acostumar-se a aplicar adequadamente o raciocínio lógico-matemático;
- Desenvolver a capacidade de abstração para o tratamento de problemas complexos;
- Dominar a linguagem matemática, de modo a conseguir ler e escrever textos técnicos da área de forma precisa;
- Estudar, com rigor matemático, os fundamentos do Cálculo Diferencial e Integral, da Álgebra Linear, da Análise Matemática, da Álgebra e das Equações Diferenciais;
- Estudar fundamentos básicos da física.
- Identificar modelos matemáticos para problemas relacionados ao meio produtivo (indústria);
- Aprender a aplicar técnicas de solução avançadas de Pesquisa Operacional, Análise Matemática, Análise Numérica, Otimização e Métodos de Matemática;
- Aprender a utilizar ferramentas computacionais para uso científico e para solução de problemas da indústria;
- Conhecer os métodos de solução de problemas apresentados no curso com profundidade e detalhamento suficientes para ser capaz de:
 - 1) Adaptar-se a novas técnicas inovadoras quando essas surgirem;
 - 2) Inovar quando os métodos existentes não forem adequados para novas situações encontradas;
- Iniciar-se em atividades de pesquisa no meio acadêmico;
- Desenvolver a habilidade de se comunicar efetivamente em um meio multidisciplinar;
- Conhecer a diversidade, os contrastes e as injustiças da sociedade, buscar reconhecer seu papel nessas questões e ter assim a oportunidade de se desenvolver pessoalmente e

profissionalmente de forma mais justa e humanizada.

Metodologia

METODOLOGIA - PPC MATEMÁTICA INDUSTRIAL

A organização do Curso de Matemática Industrial se apoia no Plano de Desenvolvimento Institucional da UFES (2015-2019) que, em linhas gerais, estabelece como meta para o Ensino de Graduação “[...] continuar fortalecendo e integrando o ensino de graduação. Nesse sentido, a UFES priorizará programas e ações que assegurem a qualidade do ensino, a permanência e a mobilidade estudantil, a redução nos índices de evasão e retenção escolar, a superação da profissionalização precoce das estruturas curriculares e a oferta de cursos noturnos integrados ao ensino médio e fundamental. Deve-se, também, oportunizar aos estudantes de perfil socioeconômico menos privilegiado a garantia de acesso e conclusão dos seus respectivos cursos, com qualidade acadêmica, consolidando as políticas afirmativas e o processo de inclusão social. Desse modo, a atualização e a elaboração de projetos pedagógicos são fundamentais para que se estabeleçam novos itinerários formativos. Além disso, cabe ressaltar que a proposta de construção de novas metodologias e tecnologias de ensino pretende disponibilizar instrumentos que facilitem a aplicação e o desenvolvimento da prática acadêmica no atual cenário de expansão e desenvolvimento [...]”.

O Curso de Matemática Industrial será ofertado na modalidade presencial, no Turno Integral com a oferta de 50 vagas anuais a serem preenchidas no primeiro semestre letivo. O processo seletivo será realizado pelo Sistema de Seleção Unificada (SiSU) que é o sistema informatizado do Ministério da Educação por meio do qual instituições públicas de ensino superior oferecem vagas a candidatos participantes do Enem. O Curso terá duração de 4 anos sendo a quantidade mínima de 8 semestres e máxima de 12 semestres para a integralização.

O currículo do curso é composto por disciplinas obrigatórias e optativas. Essas disciplinas são presenciais e incluem aulas teóricas e práticas. A utilização, desde o segundo semestre do curso, de recursos computacionais e de tecnologias de informação é natural em disciplinas como "Laboratório de Matemática", "Métodos Numéricos I e II", "Pesquisa Operacional I e II", entre outras. Para isso, o curso tem a disposição o Laboratório de Matemática Computacional, que pode ser usado durante as aulas expositivas e também fora dos horários destas, quando for de interesse dos estudantes. Além do Laboratório de Matemática Aplicada, os alunos encontram na biblioteca acesso à computadores conectados à internet diariamente.. A rede WIFI está disponível em vários outros locais acessíveis aos alunos.

Respeitadas as normas da UFES (Regimento Geral, capítulos VII e VIII), o professor responsável por cada disciplina tem liberdade em decidir os métodos de avaliação individual de aprendizagem, que podem incluir, por exemplo, provas escritas, seminários e trabalhos práticos envolvendo recursos computacionais. O professor deve, obrigatoriamente, elaborar um plano de ensino da disciplina sob sua responsabilidade e disponibilizá-lo aos alunos no início do semestre letivo. O professor decide também o método de exposição ou desenvolvimento das aulas, usando ou dispensando os recursos computacionais. O docente usa sua sala para os atendimentos individuais ou quando há oportunidade durante as aulas.

Para permitir flexibilidade e variedade na sua formação, os discentes devem escolher, de uma lista variada, cinco disciplinas para integrar o currículo. As atividades complementares tornam a formação ainda mais flexível e variada.

No final do curso, orientado por um professor, o estudante deve elaborar e apresentar um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). O TCC é uma atividade obrigatória e consiste na elaboração e apresentação de um texto científico, produzido na área do curso, como resultado do trabalho de investigação científica e extensão.

As Atividades Complementares se caracterizam pelo conjunto de atividades de formação que proporcionam o enriquecimento acadêmico, científico e cultural do futuro profissional e deve

ser realizada ao longo de todo o Curso. O TCC e as Atividades Complementares são regidos por regulamento próprio que é parte integrante deste PPC.

Ao longo do curso, o desempenho individual dos discentes é acompanhado e, caso observe-se dificuldade na integralização curricular, inicia-se um processo de orientação pedagógica, cuja finalidade é evitar o desligamento do estudante do curso, por meio de um acompanhamento efetivo do processo ensino e aprendizagem, nos termos da Resolução No 68/2017 do CEPE, dividido em duas ações:

- I. Plano de Acompanhamento de Estudos (PAE); e
- II. Plano de Integralização Curricular (PIC).

O PAE consiste na criação de mecanismos institucionais pela Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) e pelos Colegiados de Cursos que, por meio de medidas pedagógicas, visem à prevenção do desligamento de estudantes, mediante a aplicação de estratégias e ações de ensino/aprendizagem, com vistas à diminuição da evasão nos cursos de graduação. O PIC consiste no planejamento da integralização do curso junto ao Colegiado, de acordo com, pelo menos, um dos seguintes critérios: (a) Abandono por 2 (dois) períodos letivos, consecutivos ou não; (b) Descumprimento do PAE ou não atendimento às suas convocações para elaboração; (c) Extrapolação do prazo sugerido, indicado no Projeto Pedagógico de Curso, para a sua conclusão. Para maiores detalhes, consultar a Resolução No 68/2017 do CEPE.

ACESSIBILIDADE ATITUDINAL E ACESSIBILIDADE METODOLÓGICA

"No que tange a ações de acessibilidade metodológica e atitudinal, de acordo com Scott Jr (201, p. 3), ambas permitem "participação ativa relacional e democrática entre sujeitos e Universidade, possibilitando o trabalho em conjunto para a construção destas ações no cotidiano acadêmico". Assim, o NAUFES, no cumprimento de suas funções desenvolve ações no sentido de promover práticas que possibilitam o desenvolvimento de potencialidades do aluno. Dentre essas ações destaca-se mobilizações acerca de reflexões sobre práticas pedagógicas e inserção de alunos com deficiência em ações de inclusão, por meio de projetos e/ou programas como, por exemplo, formação docente; monitoria para atendimento aos estudantes com deficiência, com altas habilidades e com transtornos globais do desenvolvimento por meio de serviços de apoio como leitor; tradutores e intérpretes da Língua Portuguesa e de Língua Brasileira de Sinais-Libras; Guias; atendimento psicológico".

"A acessibilidade atitudinal para Scott Jr (2011, p. 8) "[...] consiste na quebra de barreiras decorrentes do preconceito e da falta de informação em relação as pessoas com deficiência nos diversos ambientes em que esteja inserida, inclusive na universidade". Nesse sentido, a Ufes, por meio de seus setores competentes, desenvolve diversas ações e atividades "direcionadas para a questão da acessibilidade e respeito aos direitos das pessoas com deficiência", por meio de eventos ofertados tanto para a comunidade interna como externa (NAUFES. Disponível em: <http://www.proaeci.ufes.br/>

Objetivando garantir o direito das pessoas com deficiência, a coordenação do Curso de Matemática Industrial, via acesso ao Sistema de Informação para o Ensino-SIE, busca informações, a cada semestre letivo, acerca da quantidade de alunos com deficiência. Essas informações são transmitidas aos docentes em reunião pedagógica e a partir disso, são definidas ações que consistem em acompanhamento pedagógico individualizado ao aluno; adequação de metodologias de ensino; encaminhamento da pessoa para atendimento em setores da Universidade com competência específica para cada caso e/ou necessidade especial. Por fim é concedida, aos professores do Curso, a possibilidade de adotarem, espontaneamente, medidas que permitam o desenvolvimento das potencialidades do aluno e seu nivelamento em concordância com os conteúdos sob a sua responsabilidade."

Além disso, as rampas de acesso são encontradas no auditório central, para entrada e para acesso ao palco, na biblioteca, nas calçadas, nos acessos para as salas do térreo, nos acessos aos departamentos, à SUGRAD e ao prédio da direção do CEUNES. Está à disposição nas salas de aula, instalações para receberem retroprojetores. É permitido aos professores usarem o laboratório de matemática LABMAT e o laboratório de ensino para aulas. O LABMAT possui 18 computadores conectados à rede de internet, o que permite uma aula com vários recursos. O laboratório de ensino é uma sala reservada para o ensino da matemática, possui jogos



educativos e alguns computadores, o que permite estudos em grupos ou acompanhamento individualizado.

O CEUNES tem contratado técnico em Libras e técnico áudio-visual para auxiliar os docentes nessas áreas. O CASAS possui psicólogo e enfermeira contratada para atendimento à comunidade acadêmica.

Perfil do Egresso

No artigo "Sobre o Mercado de Trabalho para Matemáticos", Geraldo Nunes Silva, Presidente da SBMAC (2010 - 2011) e Eliana X. L. de Andrade, Secretária Geral da SBMAC (2010 - 2011) escrevem:

"Chamamos a atenção para uma nova modalidade de cursos de Matemática: o Bacharelado em Matemática Industrial. O profissional denominado "matemático industrial" deve ter profundo conhecimento das metodologias e técnicas matemáticas (puras e aplicadas) e afins, e ser capaz de atuar em diversos setores, tanto público como privado. Em uma organização, espera-se que o profissional trabalhe em equipes multidisciplinares, modelando matematicamente os problemas, propondo soluções, sempre visando o melhor desempenho, tanto da empresa como dos trabalhadores. O campo de trabalho do matemático industrial está em expansão no Brasil devido às exigências do mercado em aumentar a eficiência e diminuir os custos de produção."

O Matemático Industrial é o profissional com formação específica capaz de extrair a essência matemática de um problema real e buscar sua solução ótima, levando em conta, a qualidade da solução, a modelagem matemática, e o tempo gasto na busca desta solução. Para isso, a formação do profissional de Matemática Industrial passa por algumas etapas delineadoras:

- Identificação e Formulação Matemática do Problema: nesta etapa inicial, é necessário um amplo conhecimento de modelos matemáticos representativos, além de saber escolher ou criar o modelo mais adequado para cada aplicação.
- Processo de Solução: esta etapa compreende o tratamento e a abordagem dos métodos de matemática aplicada, tais como otimização, análise numérica, equações diferenciais, etc.
- Interpretação da Solução: esta etapa envolve a interpretação e apresentação da solução dos problemas. É necessário uma comunicação efetiva com os membros da equipe de trabalho de forma que a solução do problema seja apresentada de maneira clara e objetiva. Para isso são necessários conhecimentos básicos de Programação, Lógica, Algoritmos, Métodos Numéricos, Ciências Humanas e sociais, etc.

Baseado no exposto acima, o egresso do curso de Matemática Industrial será capacitado a trabalhar em uma vasta gama de organizações. Ele estará habilitado a:

- Identificar e formular matematicamente problemas (ou fenômenos);
- Abordar racionalmente o problema usando técnicas matemáticas apropriadas, desenvolvendo modelos e métodos de solução;
- Interpretar a solução e apresentar os resultados e conclusões de forma clara e compreensível aos parceiros de trabalho (que tipicamente desenvolvem ciência aplicada, mas não Matemática).

Para se tornar um matemático industrial bem sucedido, o egresso deve possuir um amplo conhecimento de técnicas matemáticas e a habilidade de usá-las em problemas industriais, levando em conta que o seu ambiente de trabalho possui pessoas de diferentes formações.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Concepção da Organização Curricular

FORMA DE INGRESSO

A UFES adotou o Sistema de Seleção Unificada (Sisu) como única forma de ingresso aos cursos de graduação. O Sisu é o sistema informatizado gerenciado pelo Ministério da Educação (MEC) no qual instituições públicas de ensino superior oferecem vagas para candidatos participantes do Exame Nacional de Ensino Médio (Enem).

O curso de Matemática Industrial do CEUNES tem ingresso no primeiro semestre letivo de cada ano, com oferta de 50 (cinquenta) vagas.

CARGA HORÁRIA

O curso de Matemática Industrial tem duração mínima de 04 (quatro) anos e máxima de 06 (seis) anos, organizados em semestres letivos (dois semestres por ano), funcionando em período integral. A carga horária total mínima do curso é de 2715 horas/aula divididas em 2175 horas correspondentes a disciplinas obrigatórias, 300 horas correspondentes a disciplinas optativas, 120 horas de Trabalho de Conclusão de Curso e mais 120 horas de atividades complementares.

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

No primeiro período do curso os alunos são matriculados na disciplina "Matemática Básica". Tendo em vista que estudantes chegam à universidade com deficiências nos conhecimentos básicos de matemática, normalmente estudados no ensino médio, essa disciplina visa dar uma oportunidade aos ingressantes no curso de amenizar essas deficiências antes de ter contato com assuntos mais complexos. Ao mesmo tempo, essa disciplina pode ser vista como uma revisão da matemática básica em um contexto universitário.

Ainda no primeiro período, a disciplina "Introdução à Matemática Industrial" aborda os temas de matemática aplicada à indústria, mas ainda sem entrar em detalhes técnicos. Tem o objetivo de apresentar aos alunos alguns dos problemas com que um matemático industrial vai lidar depois de formado. Essas possibilidades de trabalhos serão apresentadas à comunidade externa.

As demais disciplinas obrigatórias e optativas são distribuídas ao longo do curso de forma a se respeitar os pré-requisitos e de permitir uma formação multidisciplinar com flexibilidade. Podemos classificar algumas dessas disciplinas por seus objetivos e área de conhecimento.

- Disciplinas de Matemática

Estas disciplinas fornecem uma base sólida nos principais campos da matemática em nível universitário. Com elas os estudantes adquirem as ferramentas básicas da modelagem matemática. São fundamentais para compreender conceitos da física e também para entender com maior profundidade os fundamentos do funcionamento das técnicas de solução estudadas no curso. Nessas disciplinas o estudante é requisitado a utilizar raciocínio lógico-matemático e a se expressar utilizando uma linguagem matemática mais precisa. Incluem-se aqui Lógica, Geometria Analítica, Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III, Álgebra Linear, Equações Diferenciais, Equações Diferenciais Parciais, Análise I, Variáveis Complexas e Álgebra I.

- Disciplinas de Física



Fornecem suporte para a modelagem de problemas físicos. Nessas disciplinas são encontrados exemplos belíssimos de aplicação da Matemática, onde o estudante tem a oportunidade de relacionar conceitos da matemática abstrata com o mundo físico: Fundamentos de Mecânica Clássica, Fundamentos de Termodinâmica, Eletromagnetismo e Física Experimental.

- Disciplinas de Computação

São disciplinas que darão suporte básico para o profissional usar recursos computacionais para resolver e simular problemas modelados matematicamente: Laboratório de Matemática Computacional, Programação I, Programação II e Algoritmos Numéricos.

- Disciplinas voltadas a solução de problemas da matemática aplicada

De acordo com que o estudante se familiariza com as ferramentas matemáticas básicas, ele vai se tornando apto a trabalhar de forma madura e consciente os métodos modernos de matemática aplicada. Esses métodos serão dispostos na matriz curricular por meio de disciplinas específicas englobando as áreas de Pesquisa Operacional e Otimização, Análise Numérica e Simulação Numérica. Nessas disciplinas são encontrados naturalmente exemplos de problemas relacionados à indústria. São elas: Pesquisa Operacional I e II, Otimização I e II, Equações Diferenciais Parciais e Métodos Numéricos I e II. É interessante citar aqui que, entre as muitas aplicações que podem ser abordadas nessas disciplinas, estão exemplos de otimização de processos industriais, modelagem matemática de dispersão de poluentes e modelagem de dinâmica de populações, que servem de motivação para a abordagem do tema Educação Ambiental.

Ainda relacionadas a matemática aplicada estão as disciplinas obrigatórias Introdução à Matemática Financeira e Probabilidade e Estatística.

É um desafio relacionar de forma natural os assuntos acima a temas transversais, como por exemplo políticas de educação ambiental, educação em Direitos Humanos, educação das relações étnico-raciais, história e cultura afro-brasileira, africana e indígena. Dada a importância desses conteúdos para a formação pessoal e profissional dos indivíduos visando uma convivência social justa e humanizada, o curso tem em seu currículo a disciplina obrigatória "Diversidade e Educação".

Os conteúdos das temáticas " Diversidade Étnico-racial" e os conteúdos pertinentes às políticas de educação em direitos humanos e de educação das relações étnico-raciais e o ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena, são tratados nas disciplinas obrigatórias Introdução à Matemática Industrial, Matemática Básica(1o período), Probabilidade e Estatística(3o período), Cálculo III, Álgebra I, Equações Diferenciais(4o período), Diversidade e Educação(7o período), nas atividades complementares e nas disciplinas optativas Banco de Dados I, Tópicos em Pesquisa Operacional, Tópicos em Modelagem Computacional I, Tópicos em Modelagem Computacional II e Tópicos em Análise Numérica, com o intuito de atender a meta 12 do PNE (Lei 13.005/2014) e ao art 4º da resolução CNE/CES 07/2018.

Há uma multidisciplinaridade nos assuntos abordados nas disciplinas do curso. Assim, apesar de estarem classificadas da forma acima, não devem ser vistas como assuntos isolados. Cabe aos docentes salientar as conexões entre elas e também estimular os alunos a identificar essas conexões de forma independente.

- Disciplinas de extensão

As disciplinas "Introdução à Matemática Industrial, Laboratório de Matemática Computacional, Extensão da Matemática Básica, Extensão da Matemática Aplicada, Extensão da Modelagem Matemática e Eventos da Matemática", em acordo com a resolução n 07 de 18 de dezembro de 2018 do CNE, são parcialmente ou totalmente compostas de atividades extensionistas, totalizando 285 horas de atividades de extensão. O desenvolvimento de cada uma está descrito junto com o objetivo.



DISCIPLINAS OPTATIVAS

Além das obrigatórias, os alunos devem escolher 05 (cinco) disciplinas optativas, de um lista pré-definida, para estudar nos três períodos finais do curso. Isso permite um currículo flexível e interdisciplinar, voltado aos interesses e afinidades do estudante. A distribuição sugerida das optativas ao longo do currículo é a seguinte:

- Sexto Período: Optativa I;
- Sétimo Período: Optativa II e Optativa III;
- Oitavo Período: Optativa IV e Optativa V.

Parte das disciplinas optativas são específicas do curso de Matemática Industrial e tem por objetivos o aprofundamento nas áreas de Matemática Pura, Otimização e Pesquisa Operacional ou Análise Numérica.

Outras optativas são disciplinas que são ofertadas regularmente para outros cursos. Isso fornece ao estudante a possibilidade de explorar suas áreas de interesse de forma interdisciplinar.

É responsabilidade do Colegiado do Curso orientar os estudantes sobre a escolha das disciplinas optativas.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ao final do curso o estudante deve elaborar e apresentar um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), versando sobre temas relevantes em Matemática Aplicada, desenvolvidos sob a orientação de um docente da UFES. É uma oportunidade de entrar em contato com problemas reais e de usar as técnicas aprendidas durante o curso para a solução deles, gerando uma maturidade para o egresso da universidade. O desenvolvimento e a apresentação desse trabalho consiste ainda em um exercício do uso das linguagens oral e escrita. É prevista uma carga horária de 120 horas para essa atividade.

O aluno deve se matricular na disciplina "TCC I", que tem por objetivo o estudo da metodologia da pesquisa e a elaboração de um projeto de TCC com a ajuda de um professor orientador. Uma vez aprovado nessa disciplina, o estudante se matricula na disciplina "TCC II", com o objetivo de executar seu projeto e apresentar seu trabalho a uma banca examinadora ao final do semestre. Essas disciplinas estão previstas para os dois últimos semestres da formação do aluno.

As normas para elaboração de trabalho de conclusão de curso podem ser encontradas adiante em outra seção deste documento.

ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As atividades complementares são práticas acadêmicas que têm a finalidade de reforçar e complementar as atividades de ensino, pesquisa e extensão dos cursos de graduação. Trata-se de atividades enriquecedoras e formadoras do próprio perfil do aluno, visando seu crescimento intelectual, especialmente, nas relações com o mundo do trabalho, nas ações de pesquisa e nas ações de extensão junto à comunidade. De forma geral, podemos identificar:

Atividades de Ensino: Disciplinas oferecidas por outros cursos de graduação da UFES; disciplinas de cursos de pós-graduação; monitoria em disciplinas específicas do curso; participação em projetos acadêmicos de ensino.

Atividades de Pesquisa: Participação em projetos de iniciação científica; trabalhos publicados em revistas e periódicos; trabalhos apresentados e publicados em anais; participação em eventos científicos, como congressos por exemplo.



Atividades de Extensão: Participação em cursos / programas de extensão; participação em eventos diversos, tais como: seminários, simpósios, congressos, conferências, encontros, palestras, oficinas, visitas técnicas, etc; estágio curricular voluntário desenvolvido com base em convênios.

O estudante deverá cumprir, no mínimo, um total de 120 horas de atividades complementares. As atividades a serem pontuadas são da área do curso ou que contemple os temas "educação ambiental", "educação em Direitos Humanos", "educação das relações étnico-raciais" e "história e cultura afro-brasileira, africana e indígena". Atividades de outras áreas serão analisadas pelo colegiado do curso.

Eventos com os temas transversais ocorrem com frequência no auditório central do CEUNES.

As normas para as atividades complementares podem ser encontradas adiante em outra seção deste documento.

A lista com as atividades aprovadas no colegiado do curso e a carga horária máxima de cada uma está nessa proposta, ao final de normas para atividades complementares..

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

O estágio supervisionado não é um componente curricular obrigatório do curso. O estudante tem no entanto a possibilidade de fazer estágio não obrigatório, respeitando a legislação vigente, as normas da UFES e as normas internas do curso, que podem ser encontradas adiante em outra seção deste documento. Até 60 horas de estágio não obrigatório podem ser consideradas atividades complementares.

Equivalências

No anexo são definidas as equivalências entre disciplinas ofertadas pelos departamentos e as novas disciplinas contempladas nessa proposta.

Quadro Resumo da Organização Curricular

Descrição	Previsto no PPC
Carga Horária Total	2715 horas
Carga Horária Obrigatória	2175 horas
Carga Horária Optativa	300 horas
Carga Horária de Disciplinas de Caráter Pedagógico	0 horas
Trabalho de Conclusão de Curso	120 horas
Atividades Complementares	120 horas
Estagio Supervisionado	0 horas
Turno de Oferta	Integral
Tempo Mínimo de Integralização	4.0 anos
Tempo Máximo de Integralização	6.0 anos
Carga Horária Mínima de Matrícula Semestral	60 horas
Carga Horária Máxima de Matrícula Semestral	480 horas
Número de Novos Ingressantes no 1º Semestre	50 alunos
Número de Novos Ingressantes no 2º Semestre	0 alunos
Número de Vagas de Ingressantes por Ano	50 alunos
Prática como Componente Curricular	-

Disciplinas do Currículo

Observações:

T - Carga Horária Teórica Semestral

E - Carga Horária de Exercícios Semestral

L - Carga Horária de Laboratório Semestral

OB - Disciplina Obrigatória

OP - Disciplina Optativa

EC - Estágio Curricular

EL - Disciplina Eletiva

Disciplinas Obrigatórias			Carga Horária Exigida: 2175				Crédito Exigido:	
Período	Departamento	Código	Nome da Disciplina	Cr	C.H.S	Distribuição T.E.L	Pré-Requisitos	Tipo
1º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14797	GEOMETRIA ANALÍTICA	4	60	60-0-0		OB
1º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14798	MATEMÁTICA BÁSICA	6	90	90-0-0		OB
1º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14799	LÓGICA	2	30	30-0-0		OB
1º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14800	INTRODUÇÃO À MATEMÁTICA INDUSTRIAL	4	60	60-0-0		OB
2º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14801	LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA COMPUTACIONAL	3	60	30-0-30	Disciplina: DMA14798	OB
2º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14802	ÁLGEBRA LINEAR I	4	60	60-0-0	Disciplina: DMA14797	OB
2º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14803	CÁLCULO I	5	75	75-0-0	Disciplina: DMA14798	OB
2º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14804	MATEMÁTICA FINANCEIRA	2	30	30-0-0		OB
2º	Departamento de Computação e Eletrônica	DCE14805	PROGRAMAÇÃO I	3	60	45-0-15	Disciplina: DMA14799	OB
3º	Departamento de Ciências Naturais	DCN14806	FUNDAMENTOS DE MECÂNICA CLÁSSICA	5	90	75-15-0	Disciplina: DMA14803	OB
3º	Departamento de Computação e Eletrônica	DCE14807	PROGRAMAÇÃO II	3	60	45-0-15	Disciplina: DCE14805	OB
3º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14808	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	4	60	60-0-0	Disciplina: DMA14803	OB
3º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14809	CÁLCULO II	5	90	75-15-0	Disciplina: DMA14803	OB
3º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14810	ÁLGEBRA LINEAR II	4	60	60-0-0	Disciplina: DMA14802	OB
4º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14811	ÁLGEBRA I	4	60	60-0-0		OB
4º	Departamento de Ciências Naturais	DCN14812	FUNDAMENTOS DE TERMODINÂMICA	3	60	45-15-0	Disciplina: DCN14806	OB
4º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14813	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	4	60	60-0-0	Disciplina: DMA14802 Disciplina: DMA14809	OB
4º	Departamento de Matemática	DMA14814	CÁLCULO III	5	75	75-0-0	Disciplina: DMA14809	OB



	Aplicada						Disciplina: DMA14809	
4º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14815	VARIÁVEIS COMPLEXAS E APLICAÇÕES	3	60	45-15-0	Disciplina: DMA14803	OB
5º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14816	ANÁLISE I	5	90	75-15-0	Disciplina: DMA14803	OB
5º	Departamento de Ciências Naturais	DCN14817	FÍSICA EXPERIMENTAL I	1	45	0-0-45	Disciplina: DCN14806	OB
5º	Departamento de Ciências Naturais	DCN14818	ELETROMAGNETISMO	5	75	75-0-0	Disciplina: DCN14806	OB
5º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14819	ALGORITMOS NUMÉRICOS	3	60	45-15-0	Disciplina: DMA14802 Disciplina: DMA14803	OB
5º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14820	OTIMIZAÇÃO I	3	60	45-15-0	Disciplina: DMA14802 Disciplina: DMA14803	OB
5º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14821	PESQUISA OPERACIONAL I	3	60	45-15-0	Disciplina: DMA14809 Disciplina: DMA14810	OB
5º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14822	EXTENSÃO DA MATEMÁTICA BÁSICA	4	60	60-0-0	Disciplina: DMA14802 Disciplina: DMA14803	OB
6º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14823	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS	5	90	75-15-0	Disciplina: DMA14813	OB
6º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14824	OTIMIZAÇÃO II	4	60	60-0-0	Disciplina: DMA14820	OB
6º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14825	PESQUISA OPERACIONAL II	3	60	45-15-0	Disciplina: DMA14821	OB
6º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14826	MÉTODOS NUMÉRICOS I	3	60	45-15-0	Disciplina: DMA14810 Disciplina: DMA14819	OB
6º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14827	EXTENSÃO DA MATEMÁTICA APLICADA	4	60	60-0-0	Disciplina: DMA14802 Disciplina: DMA14803	OB
7º	Departamento de Educação e Ciências Humanas	ECH13786	DIVERSIDADE E EDUCAÇÃO	4	60	60-0-0		OB
7º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14828	MÉTODOS NUMÉRICOS II	3	60	45-15-0	Disciplina: DMA14802 Disciplina: DMA14814 Disciplina: DMA14819	OB
7º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14829	EXTENSÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA	4	60	60-0-0	Disciplina: DMA14802 Disciplina: DMA14803	OB



							Disciplina: DMA14819	
8º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14830	EVENTOS DA MATEMÁTICA	1	15	15-0-0	Disciplina: DMA14819	OB

Disciplinas Optativas			Carga Horária Exigida: 300				Crédito Exigido:	
Período	Departamento	Código	Nome da Disciplina	Cr	C.H.S	Distribuição T.E.L	Pré-Requisitos	Tipo
-	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14831	ASPECTOS COMPUTACIONAIS DA PESQUISA OPERACIONAL	3	60	45-0-15	Disciplina: DCE14807	OP
-	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14832	ÁLGEBRA II	4	60	60-0-0	Disciplina: DMA14811	OP
-	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14833	ANÁLISE II	4	60	60-0-0	Disciplina: DMA14802	OP
-	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14834	CÁLCULO AVANÇADO	4	60	60-0-0	Disciplina: DMA14814	OP
-	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14835	ANÁLISE NO RN.	4	60	60-0-0	Disciplina: DMA14833	OP
-	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14836	INTEGRAÇÃO.	4	60	60-0-0	Disciplina: DMA14816	OP
-	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14837	ESPAÇOS MÉTRICOS	4	60	60-0-0	Disciplina: DMA14816	OP
-	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14838	CÁLCULO TENSORIAL	4	60	60-0-0		OP
-	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14839	INTRODUÇÃO À MECÂNICA DO CONTÍNUO	4	60	60-0-0		OP
-	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14840	GEOMETRIA DIFERENCIAL	4	60	60-0-0		OP
-	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14841	TÓPICOS EM PESQUISA OPERACIONAL	4	60	60-0-0		OP
-	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14842	TÓPICOS EM MODELAGEM COMPUTACIONAL I	4	60	60-0-0		OP
-	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14843	TÓPICOS EM MODELAGEM COMPUTACIONAL II	4	60	60-0-0		OP
-	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14844	CÁLCULO VARIACIONAL	4	60	60-0-0		OP
-	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14845	INTRODUÇÃO À ANÁLISE FUNCIONAL	4	60	60-0-0		OP
-	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14846	METAHEURÍSTICAS	4	60	60-0-0		OP
-	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14847	TÓPICOS EM ANÁLISE NUMÉRICA	4	60	60-0-0		OP
-	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14848	TÓPICOS EM MÉTODOS MATEMÁTICOS.	4	60	60-0-0		OP



-	Departamento de Educação e Ciências Humanas	ECH12032	LIBRAS	4	60	60-0-0		OP
-	Departamento de Ciências Naturais	DCN14849	GEOLOGIA GERAL	4	60	60-0-0		OP
-	Departamento de Ciências Naturais	DCN14850	GEOFÍSICA APLICADA I	2	60	30-15-15		OP
-	Departamento de Ciências Naturais	DCN14851	FÍSICA MATEMÁTICA	4	60	60-0-0		OP
-	Departamento de Computação e Eletrônica	DCE14852	ESTRUTURA DE DADOS II	4	60	60-0-0		OP
-	Departamento de Computação e Eletrônica	DCE14853	ESTRUTURA DE DADOS I	3	60	45-0-15		OP
-	Departamento de Computação e Eletrônica	DCE14854	TEORIA DA COMPUTAÇÃO E LINGUAGENS FORMAIS	4	60	60-0-0		OP
-	Departamento de Computação e Eletrônica	DCE14855	PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS	4	60	60-0-0		OP
-	Departamento de Computação e Eletrônica	DCE14856	INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	4	60	60-0-0		OB
-	Departamento de Computação e Eletrônica	DCE14857	COMPUTAÇÃO PARALELA E DISTRIBUÍDA	3	60	45-0-15		OP
-	Departamento de Computação e Eletrônica	DCE14858	BANCO DE DADOS I	4	60	60-0-0		OP

02 - Trabalho de Conclusão de Curso			Carga Horária Exigida: 120			Crédito Exigido:		
Período	Departamento	Código	Nome da Disciplina	Cr	C.H.S	Distribuição T.E.L	Pré-Requisitos	Tipo
7º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14859	TCC I	4	60	60-0-0		OB
8º	Departamento de Matemática Aplicada	DMA14860	TCC II	4	60	60-0-0	Disciplina: DMA14859	OB

Atividades Complementares

	Atividade	CH Máxima	Tipo
1	ATV01894 Participação em eventos da área de aplicações da matemática; como congresso, seminário, simpósio, encontro, conferência, jornada, oficina, programas de verão em cursos de pós-graduação etc.	60	Participação em eventos
2	ATV01895 Participação como membro de organização de eventos da área de matemática e suas aplicações.	20	Participação em eventos



	Atividade	CH Máxima	Tipo
3	ATV01904 Participação em eventos científicos, culturais e/ou artísticos, tais como aqueles em temáticas ambientais, indígenas e africanas, mediante comprovação.	20	Participação em eventos
4	ATV01889 Participação em Projeto ou Programa de Extensão Universitária, vinculados a UFES, como bolsista remunerado ou voluntário.	60	Atividades de pesquisa, ensino e extensão
5	ATV01891 Participação em curso de extensão na área de matemática aplicada e afins realizados na UFES ou em instituições públicas das redes federal ou estaduais de ensino/pesquisa.	90	Atividades de pesquisa, ensino e extensão
6	ATV01898 Estágio não obrigatório, de acordo com normas vigentes.	60	Estágios extracurriculares
7	ATV01887 Participação em Projeto de Iniciação Científica, como bolsista remunerado ou voluntário.	80	De iniciação científica e de pesquisa
8	ATV01888 Relatório final de Iniciação Científica, elaborado pelo bolsista remunerado ou voluntário.	80	De iniciação científica e de pesquisa
9	ATV01892 Atividades de Monitoria em disciplinas da UFES.	60	Monitoria
10	ATV01890 Relatório final de Projeto ou Programa, elaborado pelo bolsista remunerado ou voluntário.	80	Outras atividades
11	ATV01901 Disciplinas optativas oferecidas pelo Curso de Matemática Industrial, quando excedentes ao número de créditos exigidos;	90	Outras atividades
12	ATV01902 Curso de língua estrangeira realizado em instituição credenciada.	25	Outras atividades
13	ATV01903 Participação regular em grupos de estudos coordenados por professores da UFES.	40	Outras atividades
14	ATV01905 Outras atividades analisadas e autorizadas antecipadamente, em cada caso, pelo Colegiado.		Outras atividades
15	ATV01897 Publicação de livro, capítulo, artigo, resenha ou resumo em anais, na área de matemática e suas aplicações.	80	Publicação de Trabalhos - Integra
16	ATV01900 Disciplinas eletivas, oferecidas pela UFES, quando excedentes ao número de créditos exigidos.	90	Disciplinas Eletivas



	Atividade	CH Máxima	Tipo
17	ATV01896 Apresentação de trabalho científico em evento da área de matemática e suas aplicações.	50	Apresentação de Trabalhos - Congressos e Eventos
18	ATV01899 Atividade de representação estudantil em mandatos específicos.	20	Organização estudantil
19	ATV02856 Curso de curta duração na área de matemática aplicada e afins realizado na UFES, em universidades públicas da rede federal ou estaduais de ensino, credenciadas pelo Ministério da Educação, ou em institutos de pesquisa no Brasil, como parte das atividades.	20	Cursos extracurriculares
20	ATV01893 Atividades desenvolvidas com bolsa PET (Programa Especial de Treinamento) no âmbito da UFES.	60	Atividades desenvolvidas com bolsa PET

Equivalências

Currículo do Curso

Disciplina: DMA14797 - GEOMETRIA ANALÍTICA

Ementa

Coordenadas cartesianas. Vetores no R^3 : Coordenadas, Produto Interno, Produto Vetorial, Produto Misto, Interpretações físicas e geométricas. Equações de retas no R^3 e de planos. Posições relativas entre retas e planos, casos particulares: equações da reta no R^2 . Distâncias: de ponto a reta, de ponto a plano, de reta a plano. Cônicas: Equações gerais e Canônicas. Superfícies Quádricas.

Objetivos

Apresentar a Geometria Analítica como uma ferramenta básica para a matemática aplicada.

Bibliografia Básica

- 1) REIS, Genésio Lima dos; SILVA, Valdir Vilmar da. Geometria Analítica. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
- 2) SANTOS, Fabiano José dos; FERREIRA, Silvimar Fábio. Geometria analítica. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- 3) STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Geometria analítica. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006.

Bibliografia Complementar



- 1) CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. Geometria analítica: um tratamento vetorial. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall; McGraw-Hill, 2005.
- 2) CONDE, Antonio. Geometria analítica. São Paulo: Atlas, 2004.
- 3) EFIMOV, N. V. Elementos de geometria analítica. Belo Horizonte: Cultura Brasileira, 1972. (Coleção didática moderna)
- 4) LIMA, Elon Lages. Coordenadas no espaço. Rio de Janeiro: IMPA: VITAE, 1993.
- 5) MACHADO, Antônio dos Santos. Álgebra linear e geometria analítica. 2. ed. - São Paulo: Atual, 1982.

Disciplina: DMA14798 - MATEMÁTICA BÁSICA

Ementa

Breve história da matemática. A universalidade das noções abstrata de números e de contagem nas culturas indígenas e africanas. Revisão fundamentada dos programas de álgebra ministrados no 2º grau (números reais e complexos, funções, polinômios, logaritmos, exponenciais e trigonometria).

Objetivos

Revisar a matemática básica elementar em um contexto universitário, valorizando as diferentes culturas.

Bibliografia Básica

- 1) IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. Fundamentos de Matemática Elementar. Volume 1: Conjuntos e Funções. São Paulo: Atual Editora.
- 2) IEZZI, Gelson; Fundamentos de Matemática Elementar. Volume 3: Trigonometria. São Paulo: Atual Editora.
- 3) IEZZI, Gelson; Fundamentos de Matemática Elementar. Volume 6: complexos, Polinômios e equações. São Paulo: Atual Editora.

Bibliografia Complementar

- 1) ANTUNES, F. do C. Matemática por assunto. Vol. 3:Trigonometria. São Paulo: Scipione, 1988.
- 2) CARVALHO, Paulo Cezar Pinto; LIMA, Elon Lages; A Matemática do Ensino Médio. Vol. 2. Rio de Janeiro: SBM: 1999.
- 3) LIMA, Elon Lages et al; A Matemática do Ensino Médio. Vol. 3. Rio de Janeiro: SBM, 1999.
- 4) MACHADO, N. J. Matemática por assunto. Volume 1:Lógica, conjuntos e funções. São Paulo: Scipione, 1988.
- 5) CAMINHA, A. Tópicos de Matemática Elementar, vol 6, Polinômios; SBM Coleção Professor de Matemática, 2ªedição, 2016.

Disciplina: DMA14799 - LÓGICA

Ementa

Introdução à notação matemática, ao formalismo lógico e às técnicas básicas de demonstração usadas na matemática. Elementos de Cálculo Proposicional. Argumentos. Noções de teoria dos conjuntos.

Objetivos

Apresentar o formalismo lógico da matemática e exercitar técnicas básicas de demonstração.

Bibliografia Básica

- 1) ALENCAR FILHO, Edgar de. Iniciação à Lógica Matemática. São Paulo: Nobel, 2002.
- 2) CERQUEIRA, Luiz Alberto; OLIVA, Alberto. Introdução a lógica. 3ª ed. -. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.
- 3) MORAIS FILHO, Daniel Cordeiro de. Um convite à Matemática. Rio de Janeiro: SBM, 2016.

Bibliografia Complementar

- 1) COPI, Irving M. Introdução à Lógica. São Paulo: Editora Mestre Jou,1978.
- 2) ZIMBARG, Jacob. Introdução a lógica matemática. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 1973.



-
- 3) SANT'ANNA, Adonai Schlup. O que é uma definição. Barueri, SP: Manole, 2005.
 - 4) NOLT, John.; ROHATYN, Dennis. Lógica. São Paulo: MAKRON Books do Brasil: McGraw-Hill, 1991. 596 p. (Coleção Schaum).
 - 5) BENZECRY, Vera Syme Jacob; RANGEL, Kléber Albanêz. Como desenvolver o raciocínio lógico: soluções criativas na teoria dos conjuntos. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC 2008.

Disciplina: DMA14800 - INTRODUÇÃO À MATEMÁTICA INDUSTRIAL

Ementa

Breve histórico da gestão de produção e comércio dos africanos e indígenas. Apresentação e discussão de problemas tipicamente encontrados na indústria, na sociedade e na academia envolvendo tópicos de matemática industrial, contemplando otimização exata e aproximada, determinística, estocástica e robusta, linear e não-linear e simulação contínua e discreta. São também destacados impactos e contribuições de natureza ambiental, sócio econômica, ecológica e identitária da adoção de um ponto de vista holístico tendo em vista a formação para a cidadania. Desenvolvimento de extensão de 30 horas.

Objetivos

Objetivos: Apresentar problemas de matemática aplicada encontrados no meio produtivo (indústria) de forma introdutória. Ao longo do curso o estudante deve revisitar esses problemas, mas já com os pré-requisitos necessários para entrar em detalhes e aprender métodos de solução. Paralelamente, organizar e divulgar os problemas estudados para a comunidade externa. Desenvolvimento: Os alunos serão os protagonistas da agenda, organização e execução de apresentações à comunidade externa à UFES sobre temas que abordem resultados e potencialidades dos trabalhos desenvolvidos no curso de Matemática Industrial da UFES; O docente deverá orientar e acompanhar as atividades. Ao final, os alunos deverão apresentar relatórios da metodologia e instrumentos usados e os conhecimentos gerados de forma conclusiva.

Bibliografia Básica

- 1) PARDALOS, P. M.; RESENDE, Mauricio G. C., Handbook of applied optimization, New York, N.Y.: Oxford University Press, 2002. xviii, 1095 p. ISBN 97880195125948 (enc.)
- 2) ARFKEN, George B.; WEBER, Hans-Jurgen., Física matemática: métodos matemáticos para engenharia e física, Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2007.
- 3) LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p. ISBN 9788522457588 (broch.).

Bibliografia Complementar

- 1) HOLTZAPPLE, Mark Thomas; REECE, W. Dan. Introdução à engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2006. xii, 220 p. ISBN 9788521615118 (broch.)
- 2) BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. Introdução à engenharia: conceito, ferramentas e comportamentos. 2. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010. 270 p. (Série didática) ISBN 9788532804556 (broch.)
- 3) CUNHA, Cristina. Métodos numéricos. 2. ed. Campinas, SP: UNICAMP, 2000. 265 p. (Livro-Texto) ISBN 8526805215 (broch.)
- 4) BATALHA, Mário Otávio (Org.). Introdução à engenharia de produção. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 312 p. (Coleção livros didáticos. (ABEPRO-CAMPUS)). ISBN 9788535223309 (broch.).
- 5) GANDER, Walter; HREBÍČEK, Jirí. Como resolver problemas em computação científica usando Maple e Matlab®. São Paulo: E. Blücher, 1997. 383 p. ISBN 9788521202745 (broch.)



Disciplina: DMA14801 - LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA COMPUTACIONAL

Ementa

Utilização de computadores na Resolução de Problemas elementares de geometria analítica, gráficos de funções reais de uma variável real. Estudo de crescimento/decrescimento com o uso de derivadas simbólicas. Integração simbólica. Resolução de problemas de Cálculo Diferencial e Integral que requerem computação simbólica. Vetores, matrizes e aritmética matricial de sistemas lineares de equações. Resolução de sistemas lineares de equações. Resolução de algumas equações não lineares. Desenvolvimento de extensão de 60 horas.

Objetivos

Conhecer ferramentas computacionais básicas para visualizar e resolver problemas de matemática. Oportunizar aos professores de matemática do ensino médio o conhecimento de programas para auxiliar no ensino de matemática. Desenvolvimento: Os alunos do curso serão os protagonistas da agenda, da participação de professores do município ou estado, e das apresentações de atividades que possibilite a utilização de recursos computacionais para o ensino de matemática básica. O docente deverá orientar e acompanhar as atividades. Ao final, os alunos deverão apresentar relatórios que incluam a metodologia e instrumentos usados e os conhecimentos gerados de forma conclusiva.

Bibliografia Básica

1) CHAPMAN, Stephen. Programação em MATLAB para engenheiros. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 477 p.

2) MARIANI, Viviana Cocco. Maple: fundamentos e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

3) HANSELMAN, Duane; LITTLEFIELD, Bruce. Matlab 6: CURSO Completo. São Paulo: Prentice Hall, Pearson, 2002.

GANDER, Walter; HREBÍCEK, Jirí. Como resolver problemas em computação científica usando Maple e Matlab®. São Paulo: E. Blücher, 1997.

ANDRADE, Lenimar Nunes de. Introdução à computação algébrica com o Maple. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2004.

WHITE, R. E. Computational mathematics: models, methods, and analysis with MATLAB and MPI. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2004.

SOUZA, João Nunes de. Lógica para ciência da computação e áreas afins: uma introdução concisa. 3. ed., ampl. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

DODIER, Robert. Manual do Máxima. 2010.

Bibliografia Complementar

1) GANDER, Walter; HREBÍCEK, Jirí. Como resolver problemas em computação científica usando Maple e Matlab®. São Paulo: E. Blücher, 1997.

2) ANDRADE, Lenimar Nunes de. Introdução à computação algébrica com o Maple. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2004.

3) WHITE, R. E. Computational mathematics: models, methods, and analysis with MATLAB and MPI. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2004.

4) SOUZA, João Nunes de. Lógica para ciência da computação e áreas afins: uma introdução concisa. 3. ed., ampl. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

5) DODIER, Robert. Manual do Máxima. 2010.

Disciplina: DMA14802 - ÁLGEBRA LINEAR I**Ementa**

Sistemas de Equações Lineares. Matrizes: operações com matrizes. Determinantes: propriedades. Espaços vetoriais: subespaços, combinação linear, base e dimensão. Transformação Linear. Autovalores e Autovetores. Diagonalização de Operadores Lineares. Espaços com Produto interno. Diagonalização de Matrizes simétricas e aplicações.

Objetivos

Apresentar a teoria da álgebra linear abstrata utilizando matrizes e vetores como exemplos numéricos concretos.

Bibliografia Básica

- 1) BOLDRINI, J.L.; COSTA, R.I.S.; FIGUEIREDO, L.V.; WETZLER, G.H. Álgebra Linear. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1986.
- 2) HOWARD, Anton; RORRES, Chris. Álgebra Linear com aplicações. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- 3) CALLIOLI, C.A.; COSTA, R.F.; DOMINGUES, H. Álgebra linear e aplicações. São Paulo: Saraiva, 2005.

Bibliografia Complementar

- 1) Lima, Elon Lages. Álgebra Linear. Rio de Janeiro: IMPA. Coleção Matemática Universitária, 9. ed. 2016.
- 2) HOFFMAN, Kennet; KUNZE, Ray. Álgebra Linear. São Paulo: Polígono, 1971.
- 3) POOLE, David. Álgebra Linear. São Paulo: Pioneira Thonsom Learning, 2004.
- 4) STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Álgebra Linear. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.
- 5) LAY, David C. Álgebra Linear e suas aplicações. 2aed. Rio de Janeiro: LTC, 1999

Disciplina: DMA14803 - CÁLCULO I**Ementa**

Funções reais de uma variável real. Limite. Continuidade. Derivação. Funções Transcendentes (trigonométricas, logarítmicas, exponenciais, hiperbólicas). Regra de L'Hopital. Aplicações de Derivada (traçado de gráficos, máximos e mínimos, movimento retilíneo). Integral Indefinida. Integral definida e o Teorema Fundamental do Cálculo. Aplicações da Integral Definida na Geometria (áreas, volumes, comprimentos). Aplicações do Cálculo a problemas com temáticas ambientais.

Objetivos

Apresentar o Cálculo Diferencial e Integral e suas aplicações.

Bibliografia Básica

- 1) STEWART, James. Cálculo. Vol. 1.4. ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2017.
- 2) GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. Vol.1.5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001-2002.
- 3) SALAS, Saturnino L.; HILLE, Einar; ETGEN, Garret J. Cálculo. Vol.1. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

Bibliografia Complementar

- 1) THOMAS, George B. Cálculo. Vol.1.10. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2002.
- 2) THOMAS, George B.; FINNEY, Ross L. Cálculo e geometria analítica. Vol.1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
- 3) ÁVILA, Geraldo. Cálculo 1: funções de uma variável. 7. ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- 4) LANG, Serge. Calculo. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico.
- 5) BOULOS, Paulo. Cálculo diferencial e integral. São Paulo: Makron Books, 1999.



Disciplina: DMA14804 - MATEMÁTICA FINANCEIRA

Ementa

Introdução à Matemática Financeira, com revisão dos conceitos matemáticos necessários e discussão de exemplos contextualizados.

Objetivos

Apresentar a matemática financeira como uma motivação à matemática aplicada.

Bibliografia Básica

- 1) MORGADO, Augusto César; WAGNER, E.; ZANI, Sheila C. Progressões e matemática financeira. 5. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2001. 121 p. (Coleção do professor de Matemática).
- 2) HAZZAN, Samuel, POMPEO, José Nicolau. Matemática financeira. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.
- 3) SILVA, André Luiz Carvalhal da. Matemática financeira aplicada. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

Bibliografia Complementar

- 1) IEZZI, Gelson, HAZZAN, Samuel, DEGENSZAJN, David Mauro. Fundamentos de matemática elementar, volume 11: matemática comercial, matemática financeira, estatística descritiva. 2. ed. São Paulo: Atual, 2013.
- 2) RODRIGUES, José Antônio, MENDES, Gilmar de Melo. Manual de aplicação de matemática financeira: temas básicos, questões-chave, formulário & glossários. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2007.
- 3) SOUZA, Alceu; CLEMENTE, Ademir. Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- 4) HIRSCHFELD, Henrique. Engenharia econômica e análise de custos: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores. 7. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Atlas, 2000. 519 p. ISBN 9788522426621 (broch.)
- 5) BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. A matemática das finanças: [com aplicações na HP12C e Excel]. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007. xi, 218 p. (Desvendando as finanças ; v.1.

Disciplina: DCE14805 - PROGRAMAÇÃO I

Ementa

Conceituação e representação de algoritmo. Constantes. Variáveis. Tipos. Expressões. Atribuição. Entrada e saída. Estruturas de controle de fluxo. Estruturas de dados homogêneas e heterogêneas. Modularização. Aplicações em uma linguagem de programação.

Objetivos

Introduzir os conceitos e técnicas básica da programação de computadores.

Bibliografia Básica

- 1) FARRER, Harry; et al. Algoritmos estruturados. 3. ed. Rio de Janeiro:LTC, 1999.
- 2) FORBELLONE, Andre Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3. ed. São Paulo: Pearson /Prentice Hall, 2005.
- 3) MANZANO, Jose Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de Algoritmos: Lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 21. ed. São Paulo: Erica, 2008.

Bibliografia Complementar

- 1) ASCENCIO, Ana Fernanda; CAMPOS, Edilene Aparecida, Fundamentos da Programação de Computadores. 3. ed. Rio de Janeiro: Pearson Education do Brasil, 2002.
- 2) EDMONDS, Jeff, Como Pensar sobre Algoritmos. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- 3) GUIMARAES, Angelo de Moura; LAGES, Newton Alberto de Castilho. Algoritmos e estruturas de dados. Rio de Janeiro: LTC, 1994.
- 4) SALIBA, W. L. C. Técnicas de Programação: Uma Abordagem Estruturada. Pearson/ Makron Books, 1993.
- 5) WIRTH, Niklaus. Algoritmos e estruturas de dados. Rio de Janeiro: LTC, 1999.



Disciplina: DCN14806 - FUNDAMENTOS DE MECÂNICA CLÁSSICA

Ementa

Ementa: Medição. Movimento Retilíneo. Movimento em duas e três dimensões. Leis de Newton do Movimento. Trabalho e energia cinética. Energia potencial e conservação da energia. Centro de massa e movimento linear. Rotação de corpos rígidos. Torque e momento angular. Gravitação. Oscilações. Ondas.

Objetivos

Apresentar conceitos básicos de mecânica clássica utilizando técnicas do cálculo diferencial e integral.

Bibliografia Básica

- 1) HALLIDAY, D; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: volume 1: Mecânica, 10.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora SA, 2016.
- 2) NUSSENZVEIG, H.M. Curso de Física Básica: Mecânica. 5.Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.
- 3) YOUNG, H,D; FREEDMAN, R,A. Física I:Mecânica. 14.ed. São Paulo: Pearson, 2016.

Bibliografia Complementar

- 1) ALONSO, Marcelo, FINN, Edward J. Física: um Curso Universitário. Volume 1: Mecânica. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2014.
- 2) CHAVES, Alaor; SAMPAIO, J. F. Física Básica. Volume 1: Mecânica. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- 3) CUTNELL, John D. Cutnell: JOHNSON, Kenneth W. Física. Volume 1. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- 4) FEYNMAN, Richard P.; LEIGHTON, Robert. B.; SANDS, Matthew, Lições de Física. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- 5) TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física: para cientistas e engenheiros. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Disciplina: DCE14807 - PROGRAMAÇÃO II

Ementa

Recursos em uma linguagem: registros, conjuntos, apontadores e arquivos. Estruturas de dados mais comuns: matriz, listas, pilhas e árvores. Atualização, busca e ordenação em arquivo sequenciais e indexados. Técnicas para decomposição de problemas em módulos e sua implementação em computador. Backtracking e recursão. Processamento de textos. Resolução de problemas diversos utilizando as técnicas acima.

Objetivos

Conhecer e praticar técnicas de programação envolvendo estruturas de dados básicas e os algoritmos associados.

Bibliografia Básica

- 1) FARRER, Harry. Algoritmos estruturados.3. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1999.
- 2) KERNIGHAN, Brian W.; RITCHIE, Dennis M. C, a linguagem de programação.-. Rio de Janeiro: Campus, 1986.
- 3) SCHILDT, Herbert. C completo e total. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Pearson Makron Books, 2008.

Bibliografia Complementar

- 1) SEDGEWICK, Robert. Algorithms in C. 3rd ed. Boston, Mass.: Addison-Wesley, 1998-2002.
- 2) SILVA, Osmar Quirino da. Estrutura de dados e algoritmos usando C: fundamentos e aplicações.Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.
- 3) KNUTH, Donald E. The art of computer programming.2nd ed. Reading, Mass.: Upper Saddle River, N.J.: Addison-Wesley, 1998.
- 4) TENENBAUM, Aaron M.; LANGSAM, Yedidyah; AUGENSTEIN, Moshe. Estruturas de dados usando C.São Paulo, SP: Pearson Makron Books, 2008. xx, 884 p. ISBN 9788534603485

(broch.).

5) MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 27. ed. rev. São Paulo: Érica, 2014.

Disciplina: DMA14808 - PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Ementa

Análise descritiva de dados. Análise de dados no contexto dos temas transversais. Teoria da probabilidade. Variáveis aleatórias uni e bidimensionais. Modelos probabilísticos (discretos e contínuos). Inferência estatística. Estimação de parâmetros. Testes de hipóteses. Análise de correlação e regressão linear.

Objetivos

Apresentar conceitos básicos de probabilidade e estatística.

Bibliografia Básica

- 1) MAGALHÃES, Marcos Nascimento; LIMA, Antônio Carlos Pedroso de. Noções de probabilidade e estatística. 7. ed. atual. São Paulo: EDUSP, 2010.
- 2) MORETTIN, Pedro Alberto; BUSSAB, Wilton de Oliveira. Estatística básica. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.
- 3) DEVORE, Jay L. Probabilidade e estatística: para engenharia e ciências. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

Bibliografia Complementar

- 1) SPIEGEL, Murray R.; SCHILLER, John J.; SRINIVASAN, R. Alu. Teoria e problemas de probabilidade e estatística. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- 2) REISEN, Valdério Anselmo; SILVA, Alyne Neves. O uso da linguagem R para cálculos de estatística básica. Vitória, ES: EDUFES, 2011.
- 3) LARSON, Ron.; FARBER, Elizabeth. Estatística aplicada. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
- 4) BUNCHAFT, Guenia; KELLNER, Sheilah Rubino de Oliveira; HORA, Luisa Helena Morgado da (Colab.). Estatística sem mistérios: vol.III. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.
- 5) VIEIRA, Sônia. Elementos de estatística. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

Disciplina: DMA14809 - CÁLCULO II

Ementa

Aplicações da Integral Definida na Geometria, na Física e na Engenharia. Técnicas de Integração (integração por partes, frações parciais, substituições trigonométricas). Integrais impróprias. Sequências e séries numéricas. Série de Taylor. Áreas planas e coordenadas polares. Curvas no plano e no espaço (velocidade, aceleração, curvatura). Funções reais de mais de uma variável real. Continuidade. Derivada parcial. Diferenciação. Aplicações das derivadas parciais (máximos e mínimos e método dos multiplicadores de Lagrange).

Objetivos

Apresentar aplicações da integral definida, técnicas de integração, séries, curvas parametrizadas e derivadas parciais.

Bibliografia Básica

- 1) STEWART, James. Cálculo. Vol 2. 4. ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2017.
- 2) GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um CURSO de cálculo. Vol 2. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001-2002.
- 3) SALAS, Saturnino L.; HILLE, Einar; ETGEN, Garret J. Cálculo. Vol 2. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

Bibliografia Complementar

- 1) THOMAS, George B. Cálculo. Vol 2. 10. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2002.
- 2) THOMAS, George B.; FINNEY, Ross L. Cálculo e geometria analítica. Vol 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.



-
- 3) ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
 - 4) LANG, Serge. Calculo. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico.
 - 5) BOULOS, Paulo. Cálculo diferencial e integral. São Paulo: Makron Books, 1999.

Disciplina: DMA14810 - ÁLGEBRA LINEAR II

Ementa

Operadores Diagonalizáveis. A forma Canônica de Jordan. Formas bilineares e quadráticas. Espaços euclidianos e hermitianos. O Teorema espectral e aplicações.

Objetivos

Avançar, partindo do conteúdo da disciplina Álgebra Linear I, no estudo da álgebra linear e suas aplicações.

Bibliografia Básica

- 1) HOFFMAN, Kennet; KUNZE, Ray. Álgebra Linear. São Paulo: Polígono, 1971.
- 2) Lang, Serge; Álgebra Linear: Springer-Verlag. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003.
- 3) Lima, Elon Lages. Álgebra Linear. Rio de Janeiro: IMPA. Coleção Matemática Universitária, 9. ed. 2016.

Bibliografia Complementar

- 1) LAY, David C. Álgebra Linear e suas aplicações. 2aed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- 2) BOLDRINI J.L; COSTA, R.I.S; FIGUEIREDO, L.V; WETZLER, G.H . Álgebra Linear. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1986.
- 3) HOWARD, Anton; RORRES, Chris. Álgebra Linear com aplicações. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- 4) BUENO, Hamilton Prado. Álgebra linear: um segundo CURSO. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: Sociedade Brasileira de Matemática, 2006.
- 5) Andrade. Plácido. Um curso de Álgebra Linear. UFC.

Disciplina: DMA14811 - ÁLGEBRA I

Ementa

Breve histórico do sistema de numeração e operações elementares no antigo Egito. Indução e o Princípio da Boa Ordenação, Divisibilidade e Divisão Euclidiana, Sistemas de Numeração, Máximo Divisor Comum, Mínimo Múltiplo Comum, Equações Diofantinas, Números Primos, Fatoração e Teorema Fundamental da Aritmética, Congruências e Equações de Congruências Lineares e Quadráticas.

Objetivos

Apresentar conceitos abstratos de álgebra, utilizar técnicas de demonstração matemática.

Bibliografia Básica

- 1) DOMINGUES, H. H. Fundamentos de Aritmética. São Paulo: Editora Atual, 1991.
- 2) HEFEZ, Abramo. CURSO de álgebra. 2. ed. - Rio de Janeiro: IMPA: CNPq, 1997. nv. (Matemática universitária) ISBN 852440079X (broch.)
- 3) SANTOS, J. P. O. Introdução à Teoria dos Números. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, Coleção Matemática Universitária, 2015.

Bibliografia Complementar

- 1) CAMINHA, A. Tópicos de Matemática Elementar. Volume 5 - teoria dos números. 2. ed. Coleção Professor de Matemática. Rio de Janeiro, 2013.
- 2) COUTINHO, S. C. Números Inteiros e Criptografia RSA. Rio de Janeiro: IMPA, 1997.
- 3) MOREIRA, Carlos Gustavo; BROCHERO MARTÍNEZ, Fabio E.; SALDANHA, Nicolau Corção. Tópicos de teoria dos números. 1. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2012. x, 248 p. (Coleção PROFMAT ; 2).
- 4) SIDKI, S.: COLOQUIO BRASILEIRO DE MATEMATICA: (10: 1975. Poços de Caldas). Introdução à Teoria dos Números. Rio de Janeiro: IMPA, 1975.
- 5) MILIES, Francisco César Polcino; COELHO, Sônia Pitta. Números: uma introdução à

matemática. 3. ed. São Paulo: EDUSP, 2001.

Disciplina: DCN14812 - FUNDAMENTOS DE TERMODINÂMICA

Ementa

Estática dos Fluidos. Noções de Hidrodinâmica. Temperatura. Calor. Primeira Lei da Termodinâmica. A Teoria Cinética dos Gases. Entropia e a Segunda Lei da Termodinâmica.

Objetivos

Apresentar conceitos básicos da termodinâmica utilizando técnicas do cálculo diferencial e integral.

Bibliografia Básica

- 1) HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. Volume 2. Gravitação, Ondas e Termodinâmica 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012.
- 2) SONNTAG, Richard Edwin; BORGNAKKE, C.; VAN WYLEN, Gordon John. Fundamentos da termodinâmica. São Paulo: E. Blücher, 2003.
- 3) YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A.; SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo. Física. Vol. 2. 10. ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2003.

Bibliografia Complementar

- 1) ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. Física: um curso universitário. Vol. 1. São Paulo: E. Blücher, 1972.
- 2) BORGNAKKE, C.; SONNTAG, Richard Edwin. Fundamentos da termodinâmica: [texto integral]. São Paulo, SP: E. Blücher, 2013.
- 3) CUTNELL, John D. Cutnell; JOHNSON, Kenneth W. Física. Volume 2. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- 4) FEYNMAN, Richard P.; LEIGHTON, Robert. B.; SANDS, Matthew, Lições de Física. Vol. 1. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- 5) TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física: para cientistas e engenheiros. Vol.1. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Disciplina: DMA14813 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

Ementa

Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem. Métodos de soluções explícitas. O teorema de existência e unicidade para equações lineares de 2ª ordem. Equações diferenciais lineares de ordem superior. O método da variação dos parâmetros. Transformada de Laplace. O método de Laplace para resolução de equações diferenciais. Solução de equações diferenciais ordinárias por séries - Equações de Legendre e Bessel. Equações diferenciais no estudo de questões ambientais, indígenas e africanas.

Objetivos

Apresentar definições e teoremas básicos para equações diferenciais ordinárias, técnicas de solução e aplicações em diferentes culturas.

Bibliografia Básica

- 1) BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2015.
- 2) ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. Equações diferenciais. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2001-2008.
- 3) DOERING, Claus I.; LOPES, Arthur O. Equações diferenciais ordinárias. 2. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2007.

Bibliografia Complementar

- 1) LEIGHTON, Walter. Equações diferenciais ordinárias. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1970.
- 2) ARNOL'D, V. I. Equações diferenciais ordinárias. Moscovo: Mir, c1985.
- 3) SCÁRDUA, Bruno C. Azevedo. Tópicos de equações diferenciais ordinárias. Rio de Janeiro:



Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 1999.

- 4) BRONSON, Richard; COSTA, Gabriel B. Equações diferenciais. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- 5) AYRES, Frank. Equações diferenciais. São Paulo: McGraw-Hill, 1959.

Disciplina: DMA14814 - CÁLCULO III

Ementa

Integral múltipla (cálculo de áreas e volumes). Campos escalares e vetoriais (gradiente, divergente, rotacional). Integral de linha. Integral de superfície. Teorema de Green, Gauss e Stokes. Aplicações do Cálculo a problemas com temáticas ambientais, indígenas e africanas.

Objetivos

Apresentar o cálculo de campos escalares e vetoriais, seus operadores diferenciais, os principais teoremas integrais e aplicá-los.

Bibliografia Básica

- 1) STEWART, James. Cálculo. Vol 2. 4. ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2017.
- 2) GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. Vol 2. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001-2002.
- 3) SALAS, Saturnino L.; HILLE, Einar; ETGEN, Garret J. Cálculo. Vol 2. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

Bibliografia Complementar

- 1) THOMAS, George B. Cálculo. Vol 2. 10. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2002.
- 2) THOMAS, George B.; FINNEY, Ross L. Cálculo e geometria analítica. Vol 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
- 3) ÁVILA, Geraldo. Cálculo 1: funções de uma variável. 7. ed. -. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- 4) LANG, Serge. Cálculo. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico.
- 5) BOULOS, Paulo. Cálculo diferencial e integral. São Paulo: Makron Books, 1999.

Disciplina: DMA14815 - VARIÁVEIS COMPLEXAS E APLICAÇÕES

Ementa

O Corpo C; As funções elementares; Funções holomorfas; As condições de Cauchy-Riemann; Funções harmônicas; O teorema de Cauchy-Goursat; A fórmula integral de Cauchy; As desigualdades de Cauchy; O teorema do Módulo Máximo; O teorema de Liouville; Séries de Taylor e Laurent; Derivação e integração de séries; O teorema dos resíduos; Aplicação de resíduos ao cálculo de integrais.

Objetivos

Estudar de forma matematicamente rigorosa a análise de funções de uma variável complexa.

Bibliografia Básica

- 1) SOARES, Marcio G. Cálculo em uma variável complexa. 4. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2007.
- 2) LINS NETO, Alcides. Funções de uma variável complexa. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: IMPA, 2005.
- 3) ÁVILA, Geraldo. Variáveis complexas e aplicações. 3. ed. -. Rio de Janeiro: LTC, c2000.

Bibliografia Complementar

- 1) ZILL, Dennis G.; SHANAHAN, Patrick D. Curso introdutório à análise complexa com aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- 2) FERNANDEZ, Cecília S.; BERNARDES JUNIOR, Nilson C. Introdução às funções de uma variável complexa. 2. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2008.
- 3) SEBASTIANI, Marcos. Funções analíticas de varias variaveis complexas. Rio de Janeiro: IMPA, 1979.
- 4) CONWAY, John B. Functions of one complex variable. 2nd ed. New York, N.Y.: Springer, 1978.
- 5) SPIEGEL, Murray R. Variáveis complexas: com uma introdução as transformações conformes

e suas aplicações. Sao Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1972.

Disciplina: DMA14816 - ANÁLISE I

Ementa

Conjuntos. Construções dos números racionais e reais. Seqüências e séries reais, seqüências de Cauchy. Critérios de convergência. Funções reais, limite continuidade e continuidade uniforme. A derivada, o teorema do valor médio, teoremas de máximos e mínimos locais, a fórmula de Taylor, Série de Taylor.

Objetivos

Apresentar uma fundamentação matematicamente rigorosa para os números reais, sequências e séries numéricas, funções, limite e derivada de funções.

Bibliografia Básica

- 1) LIMA, Elon Lages. Análise real. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: IMPA, 2011.
- 2) LIMA, Elon Lages. Curso de análise. 3. ed Rio de Janeiro: IMPA, 1989.
- 3) FIGUEIREDO, Djairo Guedes de. Análise I. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

Bibliografia Complementar

- 1) ÁVILA, Geraldo. Análise matemática para licenciatura. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.
- 2) RIBENBOIM, Paulo. Funções, limites e continuidade. 1. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2012.
- 3) FERREIRA, Jamil. A construção dos números. 2. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2011.
- 4) LIMA, Elon Lages. Números e funções reais. 1. ed. Sociedade Brasileira de Matemática: Sociedade Brasileira de Matemática, 2013.
- 5) BOTELHO, Geraldo; PELLEGRINO, Daniel; TEIXEIRA, Eduardo Vasconcelos. Fundamentos de análise funcional. 1. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2012.

Disciplina: DCN14817 - FÍSICA EXPERIMENTAL I

Ementa

Medidas, Grandezas Físicas e Erros, Movimento Retilíneo Uniforme, Uniformemente Acelerado, Movimento Harmônico Simples, Deformações Elásticas, Conservação da Energia, Quantidade de Movimento Linear, Choque Elástico, Momento de Inércia, Calor Específico, Condutividade Térmica, Dilatação Térmica, Transformações Termodinâmicas.

Objetivos

Estudar conceitos básicos da física utilizando experimentos de laboratório.

Bibliografia Básica

- 1) HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012.
- 2) NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de física básica. 5. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2014.
- 3) YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A.; SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo. Física. 10. ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2003.

Bibliografia Complementar

- 1) ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. Física: um curso universitário. São Paulo: E. Blücher, 1972.
- 2) BORGNAKKE, C.; SONNTAG, Richard Edwin. Fundamentos da termodinâmica: [texto integral]. São Paulo, SP: E. Blücher, 2013.
- 3) CUTNELL, John D. Cutnell; JOHNSON, Kenneth W. Física. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- 4) FEYNMAN, Richard P.; LEIGHTON, Robert. B.; SANDS, Matthew, Lições de Física. Porto Alegre: Bookman, 2008.



5) TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física: para cientistas e engenheiros. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Disciplina: DCN14818 - ELETROMAGNETISMO

Ementa

Pré-Requisitos: Fundamentos de Mecânica Clássica. Ementa: Carga elétrica. Campos elétricos. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitância. Corrente e resistência. Circuitos. Campos magnéticos. Indução e indutância. Oscilações eletromagnéticas e corrente alternada. Equações de Maxwell.

Objetivos

Apresentar os conceitos básicos do eletromagnetismo utilizando técnicas do cálculo diferencial e integral.

Bibliografia Básica

- 1) HALLIDAY, D; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: volume 3: Eletromagnetismo, 10. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora SA, 2016.
- 2) NUSSENZVEIG, H.M. Curso de Física Básica: volume 3: Eletromagnetismo. 5. Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.
- 3) YOUNG, Hugh D.; FORD, A. Lewis (Colab.). Física. Volume 3, 12. ed. São Paulo: Addison-Wesley: Pearson, 2009.

Bibliografia Complementar

- 1) ALONSO, Marcelo, FINN, Edward J. Física: um Curso Universitário. Volume 2: Campos e Ondas. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2014.
- 2) CHAVES, Alaor; SAMPAIO, J. F. Física Básica. Eletromagnetismo. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- 3) CUTNELL, John D. Cutnell; JOHNSON, Kenneth W. Física. Volume 1. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- 4) FEYNMAN, Richard P.; LEIGHTON, Robert. B.; SANDS, Matthew, Lições de Física. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- 5) TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física: para cientistas e engenheiros. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 200.

Disciplina: DMA14819 - ALGORITMOS NUMÉRICOS

Ementa

Erros. Resolução de sistemas de equações lineares (Métodos Diretos e Iterativos). Interpolação e Extrapolação. Ajustamento de curvas. Soluções Numéricas de equações diferenciais. Integração numérica. Solução de equações algébricas e transcendent.

Objetivos

Apresentar os algoritmos básicos do cálculo numérico.

Bibliografia Básica

- 1) Campos, Frederico Ferreira. Algoritmos Numéricos, 2ª ed. LTC, 2007.
- 2) Ruggiero, Márcia e Lopes, Vera Lúcia; Cálculo Numérico; McGRAW-HILL.
- 3) Franco, Neide Maria Bertoldi. Cálculo Numérico. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2007.

Bibliografia Complementar

- 1) Arenales, Selma Helena de Vasconcelos e Darezzo Filho, Arthur. Cálculo Numérico: aprendizagem com apoio de software. Thompson, São Paulo, 2008.
- 2) Burdens, R. L., e Faiures, J. D. Análise Numérica. Cengage Learning, São Paulo, 2008.
- 3) CUNHA, Cristina. Métodos numéricos. 2. ed. Campinas, SP: UNICAMP, 2000.
- 4) Barroso, Leônidas; Cálculo Numérico (com aplicações); ed.HARBRA.
- 5) BURIAN, Reinaldo; LIMA, Antonio Carlos de; HETEM JUNIOR, Annibal. Cálculo Numérico. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

Disciplina: DMA14820 - OTIMIZAÇÃO I

Ementa

O problema de programação não-linear. Condições de otimalidade para o problema de minimização sem restrições. Convexidade. Métodos clássicos de descida. Condições de otimalidade para o problema de minimização com restrições lineares. Método do Gradiente Projetado. Método das restrições ativas. Aplicações.

Objetivos

Apresentar os métodos básicos de otimização matemática e suas aplicações,

Bibliografia Básica

- 1) Bazaraa, M. S., Sherali, H. D., Shetty, C. M., Nonlinear programming, John-Wiley&Sons, 1993.
- 2) Luenberger, D. G., Linear and nonlinear programming, Addison-Wesley, 1989.
- 3) Izmailov, A. e Solodov, M., Otimização, Volume 1, IMPA, 2007.
- 4) COLLEY, Susan Jane., Vector calculus, Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, c1998. xii, 532p. ISBN 131492047 (enc.).

Bibliografia Complementar

- 1) Martinez, J. M., Santos, S. A., Métodos computacionais de otimização, IMPA, 1995.
- 2) GONZAGA, Clovis C., Algoritmos de pontos interiores para programação linear, Rio de Janeiro, Instituto de Matematica Pura e Aplicada, [1989]. 116p. ISBN 8524400390 (brochura).
- 3) MATEUS, Geraldo R., LUNA, Henrique P. L., Programação não-linear, Belo Horizonte, UFMG, 1986.
- 4) LI, Duan; SUN, Xiaoling., Nonlinear integer programming., New York, N.Y.: Springer, 2006. xxi, 435 p. (International series in operations research & management science ; 84). ISBN 9781441939913 (broch.).
- 5) COLLEY, Susan Jane., Vector calculus, Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, c1998. xii, 532p. ISBN 131492047 (enc.).

Disciplina: DMA14821 - PESQUISA OPERACIONAL I

Ementa

Modelos de Programação Linear. O Método Simplex. O Problema do Transporte. O Problema da Designação. Dualidade. Análise de Pós-Otimização. Aplicações.

Objetivos

Apresentar as técnicas básicas da pesquisa operacional e suas aplicações.

Bibliografia Básica

- 1) ARENALES, Marcos N., Pesquisa operacional, Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2007.
- SCHRIJVER, A., Theory of linear and integer programming., Chichester, England: J. Wiley & Sons, 1998.
- 2) HILLIER, F., LIEBERMAN, G., Introdução à Pesquisa Operacional , Campus, 1988.
- 3) GOLDBARG M. C. e LUNA H. P. L., Otimização Combinatória e Programação Linear, Campus, 2007.

Bibliografia Complementar

- 1) BREGALDA P., OLIVEIRA A. e BORSTEIN, C. Introdução à Programação Linear, Campus, 1988.
- 2) Bazaraa M. S., Jarvis, J. J. e Sherali, H. D. Linear Programming and Network Flows, Wiley, 2010.
- 3) GONZAGA, Clovis C., Algoritmos de pontos interiores para programação linear, Rio de Janeiro, Instituto de Matematica Pura e Aplicada, 1989.
- 4) WAGNER, H.M., Pesquisa Operacional, Prentice Hall do Brasil, 1986.
- 5) SCHRIJVER, A., Theory of linear and integer programming., Chichester, England: J. Wiley & Sons, 1998. xi, 471 p. (Wiley-Interscience series in discrete mathematics and optimization) ISBN 9780471982326 (brochura).



Disciplina: DMA14822 - EXTENSÃO DA MATEMÁTICA BÁSICA

Ementa

Utilização da matemática básica(funções, geometria, lógica, matemática financeira, cálculo diferencial e integral e álgebra linear) em atividades de ensino ou pesquisa que envolva empresas ou instituições de ensino superior ou médio ou qualquer segmento da comunidade externa à UFES; Plantão de dúvidas da matemática básica para comunidade externa ou interna à UFES; Desenvolvimento de extensão de 60 horas.

Objetivos

Objetivos: Oportunizar à comunidade externa e interna à UFES o aperfeiçoamento em matemática básica e a busca por novos problemas;

Desenvolvimento: Os alunos serão os protagonistas de tutoria em atividades de ensino da matemática básica(funções, geometria, lógica, matemática financeira, cálculo diferencial e integral e álgebra linear) para alunos de ensino médio, instituições de ensino superior ou pessoas da comunidade interessadas no aprendizado de matemática; Será promovido o plantão de dúvidas da matemática básica para comunidade externa em que os alunos do curso de matemática industrial ficarão de plantão em uma sala da universidade ou sala disponibilizada pela comunidade para atendimento individual quanto às dúvidas do interessado; Paralelamente, os alunos buscarão por problemas comuns de diferentes empresas e apresentarão aos interessados; O docente deverá orientar e acompanhar as atividades. Ao final, os alunos deverão apresentar relatórios da metodologia e instrumentos usados e os conhecimentos gerados de forma conclusiva.

Bibliografia Básica

- 1) REIS, Genésio Lima dos; SILVA, Valdir Vilmar da. Geometria Analítica. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
- 2) IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. Fundamentos de Matemática Elementar. Volume 1: Conjuntos e Funções. São Paulo: Atual Editora.
- 3) IEZZI, Gelson; Fundamentos de Matemática Elementar. Volume 3: Trigonometria. São Paulo: Atual Editora.

Bibliografia Complementar

- 1) ALENCAR FILHO, Edgar de. Iniciação à Lógica Matemática. São Paulo: Nobel, 2002.
- 2) BOLDRINI J.L; COSTA, R.I.S; FIGUEIREDO, L.V; WETZLER, G.H . Álgebra Linear. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1986.
- 3) STEWART, James. Cálculo. Vol. 1.4. ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2017.
- 4) MORGADO, Augusto César; WAGNER, E.; ZANI, Sheila C. Progressões e matemática financeira. 5. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2001. 121 p. (Coleção do professor de Matemática).
- 5) IEZZI, Gelson; Fundamentos de Matemática Elementar. Volume 6: complexos, Polinômios e equações. São Paulo: Atual Editora.

Disciplina: DMA14823 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS

Ementa

Introdução às equações diferenciais parciais. Método de separação de variáveis. Separação de variáveis em geometrias cilíndrica e esférica. Aplicações.

Objetivos

Apresentar as equações diferenciais parciais, métodos de solução e suas aplicações.

Bibliografia Básica

- 1) FIGUEIREDO, Djairo Guedes de. Análise de Fourier e equações diferenciais parciais. 4. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2007.
- 2) ÍÓRIO, Valéria de Magalhães. EDP: um curso de graduação. 2. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2007.
- 3) MENZALA, Gustavo Perla. Introdução as equações diferenciais parciais. Rio de Janeiro: IMPA.

Bibliografia Complementar

- 1) THAYER, Francisco Javier. Operadores auto-adjuntos e equações diferenciais parciais. 2. ed.



Rio de Janeiro: IMPA, 2007.

2) GIGLIOLI, Antonio. Equações diferenciais parciais elípticas. Rio de Janeiro: IMPA, [1975?].

3) ÁVILA, Geraldo. Equações diferenciais parciais. [Rio de Janeiro]: IMPA, [1973?].

4) KIEFER, Bruno. Equações diferenciais a derivadas parciais de primeira ordem. Porto Alegre: Instituto de Matemática, 1960.

5) DUCHATEAU, Paul; ZACHMANN, David W. Applied partial differential equations. Mineola, N.Y.: Dover Publications, 2002.

Disciplina: DMA14824 - OTIMIZAÇÃO II

Ementa

Método de Gradientes Conjugados. Métodos de Penalidades. Métodos de Região de Confiança. O Problema de Mínimos Quadrados Linear e Não-Linear. Métodos Duais. Aplicações.

Objetivos

Essa disciplina complementa a disciplina Otimização I, com outras técnicas de Otimização Matemática e mais aplicações.

Bibliografia Básica

1) Bazaraa, M. S., Sherali, H. D., Shetty, C. M., Nonlinear programming, John-Wiley&Sons, 1993.

2) Luenberger, D. G., Linear and nonlinear programming, Addison-Wesley, 1989.

3) Izmailov, A. e Solodov, M., Otimização, Volume 2, IMPA, 2007.

3) G. H. Golub and C. F. Loan. Matrix Computation. Johns Hopkins studies in the mathematical sciences, 1996.

Bibliografia Complementar

1) Martinez, J. M., Santos, S. A., Métodos computacionais de otimização, IMPA, 1995.

2) GONZAGA, Clovis C., Algoritmos de pontos interiores para programação linear, Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, [1989]. 116p. ISBN 8524400390 (brochura).

3) MATEUS, Geraldo R., LUNA, Henrique P. L., Programação não-linear, Belo Horizonte, UFMG, 1986.

4) LI, Duan; SUN, Xiaoling., Nonlinear integer programming., New York, N.Y.: Springer, 2006.

5) COLLEY, Susan Jane., Vector calculus, Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, c1998.

Disciplina: DMA14825 - PESQUISA OPERACIONAL II

Ementa

Programação Linear Inteira. Otimização em Redes. Programação Dinâmica. Aplicações.

Objetivos

Essa disciplina complementa a disciplina Pesquisa operacional I com outras técnicas e aplicações da Pesquisa operacional.

Bibliografia Básica

1) ARENALES, Marcos N., Pesquisa operacional, Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2007.

2) WOLSEY, Laurence A., Integer programming., New York, N.Y.: John Wiley & Sons, 1998. xviii, 264 p. (Wiley-Interscience series in discrete mathematics and optimization). ISBN 9780471283669 (enc.).

3) Bazaraa M. S., Jarvis, J. J. e Sherali, H. D. Linear Programming and Network Flows, Wiley, 2010.

Bibliografia Complementar

1) BREGALDA P., OLIVEIRA A. e BORSTEIN, C. Introdução à Programação Linear. Campus, 1988.

2) PAPADIMITRIOU, Christos H.; STEIGLITZ, Kenneth., Combinatorial optimization: algorithms and complexity, Mineola, N.Y.: Dover, 1998.

3) GONZAGA, Clovis C., Algoritmos de pontos interiores para programação linear, Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 1989.



-
- 4) NEMHAUSER, George L.; WOLSEY, Laurence A., Integer and combinatorial optimization., New York: Wiley, 1988. xiv, 763p
5) SCHRIVVER, A., Theory of linear and integer programming., Chichester, England: J. Wiley & Sons, 1998.

Disciplina: DMA14826 - MÉTODOS NUMÉRICOS I

Ementa

Normas, vetores e matrizes ortogonais; Fatoração QR e Mínimos Quadrados; Condicionamento e Estabilidade; Métodos para Cálculo de Autovalores; Métodos iterativos de Krylov e preconditionamento; Solução Numérica de Sistemas Não Lineares. Aplicações.

Objetivos

Apresentar Métodos Numéricos avançados para problemas de matemática aplicada.

Bibliografia Básica

- 1) Burdens, R. L., e Faiures, J. D. Análise Numérica. Cengage Learning, São Paulo, 2008.
- 2) Cunha, M.C.C., Métodos Numéricos, 2a. Edição, 2000.
- 3) G. H. Golub and C. F. Loan. Matrix Computation. Johns Hopkins studies in the mathematical sciences, 1996.

Bibliografia Complementar

- 1) R. A. Horn and C. A. Johnson. Matrix Analysis. Cambridge University Press, 1998.
- 2) Dongarra, J.J., Duff, I.S., Sorasen, D.C., Van der Vorst, H.A., Numerical Linear Algebra for High-Performance Computers, SIAM, 1998.
- 3) D. Kincaid and W. Cheney. Numerical Analysis: Mathematics of Scientific Computing, 3rd Ed, Brooks/Cole, (2002);
- 4) Kelley C.T., "Iterative Methods for Linear and Nonlinear Equations", SIAM, 1995.
- 5) Saad, Y., "Iterative Methods for Sparse Linear Systems", PWS Publishing Company, 1996.

Disciplina: DMA14827 - EXTENSÃO DA MATEMÁTICA APLICADA

Ementa

Ensino ou pesquisa que envolva empresas ou instituições de ensino superior ou médio, incluindo o sistema de ensino S(SES/SENAI); Utilização da matemática aplicada à problemas da indústria; Plantão de dúvidas da matemática para comunidade externa ou interna à UFES; Desenvolvimento de extensão de 60 horas.

Objetivos

Objetivos: Construir e fortalecer parcerias fazendo uso da troca de conhecimentos, envolvendo alunos como tutores e iniciantes na pesquisa; Utilizar a matemática aplicada em problemas da indústria capixaba ou nas proximidades; Desenvolvimento: Os alunos serão os protagonistas de tutoria em atividades de ensino da matemática aplicada para alunos de ensino médio, instituições de ensino superior ou do sistema S(SES/SENAI); Os alunos participarão como tutores na troca de conhecimento estabelecido em parcerias com empresas ou com as instituições de ensino. Participarão ainda como pesquisadores iniciantes, nos problemas de empresas locais ou nas proximidades; Será promovido o plantão de dúvidas da matemática básica para comunidade externa à UFES, em que os alunos do curso de matemática industrial ficarão de plantão em uma sala da universidade ou sala disponibilizada pela comunidade para atendimento individual quanto às dúvidas do interessado; O docente deverá orientar e acompanhar as atividades. Ao final, os alunos deverão apresentar relatórios da metodologia e instrumentos usados e os conhecimentos gerados de forma conclusiva.

Bibliografia Básica

- 1) ARFKEN, George B.; WEBER, Hans-Jurgen., Física matemática: métodos matemáticos para engenharia e física, Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2007.
- 2) IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. Fundamentos de Matemática Elementar. Volume 1: Conjuntos e Funções. São Paulo: Atual Editora;



3) CHAPMAN, Stephen. Programação em MATLAB para engenheiros. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 477 p;

Bibliografia Complementar

- 1) HOWARD, Anton; RORRES, Chris. Álgebra Linear com aplicações. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- 2) Ruggiero, Márcia e Lopes, Vera Lúcia; Cálculo Numérico; McGRAWHILL.
- 3) Luenberger, D. G., Linear and nonlinear programming, Addison-Wesley, 1989.
- 4) HILLIER, F., LIEBERMAN, G., Introdução à Pesquisa Operacional, Campus, 2013.
- 5) ARENALES, Marcos N., Pesquisa operacional, Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2007.

Disciplina: DMA14859 - TCC I

Ementa

Introdução à metodologia científica. Elementos constitutivos de um projeto de pesquisa. O planejamento da pesquisa. Escolha e delimitação do problema a ser trabalhado e da metodologia a ser utilizada na monografia de final de curso. Redação de uma proposta inicial. Elaboração de um Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso relacionado a uma das linhas de estudos do curso.

Objetivos

Apresentar metodologia da pesquisa e, ao final, produzir um projeto de trabalho de conclusão de curso.

Bibliografia Básica

- 1) CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. xii, 162 p. ISBN 9788576050476 (broch.).
- 2) BASTOS, Cleverson Leite; KELLER, Vicente. Aprendendo a aprender: introdução à metodologia científica. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2008. 111 p. ISBN 9788532605863 (broch.).
- 3) LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p. ISBN 9788522457588 (broch.).

Bibliografia Complementar

- 1) MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 12. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2014. xii, 331 p. ISBN 9788522490264 (broch.).
- 2) SOUZA, Antônio Carlos Zambroni de; PINHEIRO, Carlos Alberto Murari., Introdução à modelagem, análise e simulação de sistemas dinâmicos, Rio de Janeiro: Interciência, 2008. xiii, 173 p. (broch.)
- 3) KREYSZIG, Erwin., Advanced engineering mathematics, 8th ed. - New York: J. Wiley & Sons, c1999. 1156 p. (broch.)
- 4) FORD, Andrew., Modeling the environment: an introduction to system dynamics models of environmental systems, Washington, D.C.: Island Press, 1999. 401 p. (broch.)
- 5) ARFKEN, George B.; WEBER, Hans-Jurgen., Física matemática: métodos matemáticos para engenharia e física, Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2007. xii, 900 p. (broch.)



Disciplina: ECH13786 - DIVERSIDADE E EDUCAÇÃO

Ementa

Direitos humanos. Diversidade étnico-racial, Diversidade de gênero. Diversidade sexual. Diversidade religiosa, Diversidades de faixa geracional. Direitos educacionais de adolescentes e jovens em cumprimento de medidas socioeducativas. Discriminação, racismo e identidade no Brasil. Políticas afirmativas. Diversidades e práticas pedagógicas.

Objetivos

Aplicar os princípios da educação voltada para a diversidade humana (Diversidades étnico-racial, de gênero, sexual, religiosa, de faixa geracional). Fundamentar a educação inclusiva nas práticas pedagógicas diversificadas, identificando os fatores que norteiam o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Identificar a importância do respeito e de ações afirmativas em prol da diversidade humana na formação do educador e na prática educativa, considerando os Direitos humanos, direitos educacionais de adolescentes e jovens em cumprimento de medidas socioeducativas, e o combate à discriminação e racismo. Analisar identidade no Brasil e Políticas afirmativas.

Bibliografia Básica

BRASIL. Orientações e ações para educação das relações étnico-raciais. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2006.

EDUCAÇÃO & SOCIEDADE. Dossiê Diferenças. Campinas, v. XXIII, n.79, ago, 2002. MOORE, C. Racismo e sociedade: novas bases para entender o racismo. Belo Horizonte: Maza, 2007.

MUNANGA, K (Org.). Superando o racismo na escola, Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2008.

Bibliografia Complementar

BRASIL. Ações afirmativas e o combate ao racismo na América Latina. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília: MEC, 2013.

HOOKS, Bell. Ensinando a transgredir: a Educação como prática de liberdade. Tradução de Marcelo Brandão Cipolla- São Paulo. 2013. Editora Martins Fontes, 2013. Pág 151-222.

MORILA, Ailton Pereira. A escola da rua: cantando a vida na cidade de São Paulo (1870- 1910). São Paulo, FEUSP, 1999. Dissertação de Mestrado.

THOMPSON, E. P. Costumes em comum: estudos sobre a cultura popular tradicional. São Paulo, Cia das Letras, 1998.

Disciplina: DMA14828 - MÉTODOS NUMÉRICOS II

Ementa

Métodos numéricos para problemas de valor inicial e para problemas de valor de contorno: métodos de diferenças finitas e métodos de elementos finitos. Aplicações.

Objetivos

Essa disciplina complementa a disciplina "Métodos Numéricos I", com outros métodos e aplicações.

Bibliografia Básica

1) FAIRES, J. Douglas; BURDEN, Richard L. Numerical methods. 3rd ed. Pacific Grove, Calif.: Thomson: Brooks/Cole, 2003. xii, 622 p.

2) Burden, R. L., e Faires, J. D. Análise Numérica. Cengage Learning, São Paulo, 2008.

3) BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas. Numerical analysis. 8th ed. Belmont, Calif.: Brooks/Cole Cengage Learning, 2005. xiv, 847 p.

Bibliografia Complementar



- 1) Franco, Neide Maria Bertoldi. Cálculo Numérico. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2007. (12 exemplares na biblioteca).
- 2) J. T. Oden, E. B. Becker, G. F. Carey, Finite Elements: An Introduction, Volume 1, Prentice-Hall, 1981.
- 3) Jean Donea and Antonio Huerta, Finite Element Methods for Flow Problems, John Wiley & Sons, 2003.
- 4) ASSAN, Aloisio Ernesto. Método dos elementos finitos: primeiros passos. 2. ed. Campinas, SP: UNICAMP, 2003.
- 5) CASTRO SOBRINHO, Antonio da Silva. Introdução ao método dos elementos finitos. Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna, 2006.

Disciplina: DMA14829 - EXTENSÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA

Ementa

Ensino ou pesquisa que envolva empresas ou instituições de ensino superior ou médio, incluindo o sistema de ensino S(SES/SENAI); Utilização da modelagem matemática à problemas da indústria; Plantão de dúvidas da matemática para comunidade externa ou interna à UFES; Desenvolvimento de extensão de 60 horas.

Objetivos

Objetivos: Construir e fortalecer parcerias fazendo uso da troca de conhecimentos, envolvendo alunos como tutores e iniciantes na pesquisa; Utilizar a modelagem matemática em problemas da indústria capixaba ou nas proximidades;

Desenvolvimento: Os alunos serão os protagonistas de tutoria em atividades de ensino da modelagem matemática para alunos de ensino médio, instituições de ensino superior ou do sistema S(SES/SENAI); Os alunos participarão como tutores na troca de conhecimento estabelecido em parcerias com empresas ou com as instituições de ensino. Participarão ainda como pesquisadores iniciantes, nos problemas de empresas locais ou nas proximidades; Será promovido o plantão de dúvidas da matemática básica para comunidade externa à UFES, em que os alunos do curso de matemática industrial ficarão de plantão em uma sala da universidade ou sala disponibilizada pela comunidade para atendimento individual quanto às dúvidas do interessado; O docente deverá orientar e acompanhar as atividades. Ao final, os alunos deverão apresentar relatórios da metodologia e instrumentos usados e os conhecimentos gerados de forma conclusiva.

Bibliografia Básica

- 1) ARFKEN, George B.; WEBER, Hans-Jurgen., Física matemática: métodos matemáticos para engenharia e física, Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2007.
- 2) IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. Fundamentos de Matemática Elementar. Volume 1: Conjuntos e Funções. São Paulo: Atual Editora;
- 3) CHAPMAN, Stephen. Programação em MATLAB para engenheiros. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 477 p;

Bibliografia Complementar

- 1) HOWARD, Anton; RORRES, Chris. Álgebra Linear com aplicações. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- 2) Ruggiero, Márcia e Lopes, Vera Lúcia; Cálculo Numérico; McGRAWHILL.
- 3) Luenberger, D. G., Linear and nonlinear programming, Addison-Wesley, 1989.
- 4) HILLIER, F., LIEBERMAN, G., Introdução à Pesquisa Operacional, Campus, 2013.
- 5) ARENALES, Marcos N., Pesquisa operacional, Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2007.



Disciplina: DMA14860 - TCC II

Ementa

Elaboração de Trabalho de Conclusão de Curso. Levantamento bibliográfico. Levantamento dos dados e preparação dos resultados. Metodologia e procedimentos. Resultados. Discussão. Conclusões. Redação final do TCC.

Objetivos

Executar o projeto de trabalho de conclusão de curso com orientação de um professor orientador. Apresentar o trabalho a uma banca ao final do período.

Bibliografia Básica

- 1) CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. xii, 162 p. ISBN 9788576050476 (broch.).
- 2) BASTOS, Cleverson Leite; KELLER, Vicente. Aprendendo a aprender: introdução à metodologia científica. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2008. 111 p. ISBN 9788532605863 (broch.).
- 3) LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p. ISBN 9788522457588 (broch.).

Bibliografia Complementar

- 1) MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 12. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2014. xii, 331 p. ISBN 9788522490264 (broch.).
- 2) SOUZA, Antônio Carlos Zambroni de; PINHEIRO, Carlos Alberto Murari., Introdução à modelagem, análise e simulação de sistemas dinâmicos, Rio de Janeiro: Interciência, 2008. xiii, 173 p. (broch.)
- 3) KREYSZIG, Erwin., Advanced engineering mathematics, 8th ed. - New York: J. Wiley & Sons, c1999. 1156 p. (broch.) (08 exemplares - 12/07/2018).
- 4) FORD, Andrew., Modeling the environment: an introduction to system dynamics models of environmental systems, Washington, D.C.: Island Press, 1999. 401 p. (broch.)
- 5) ARFKEN, George B.; WEBER, Hans-Jurgen., Física matemática: métodos matemáticos para engenharia e física, Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2007. xii, 900 p. (broch.) Obs.: A bibliografia é complementada de acordo com a necessidade do estudante.

Disciplina: DMA14830 - EVENTOS DA MATEMÁTICA

Ementa

Ciclo de Seminários da Matemática Industrial; Semana da Matemática; Mostra de Profissões; Semana do conhecimento; Outros eventos da Matemática; Desenvolvimento de extensão de 15 horas.

Objetivos

Objetivos: Oportunizar à comunidade externa e interna à UFES o conhecimento dos trabalhos de modelagem matemática da atualidade; Desenvolvimento: Os alunos, em fase de conclusão de TCC, serão os protagonistas de apresentações à comunidade externa à UFES, de suas propostas de trabalho de conclusão de curso, nos diversos eventos promovidos pela UFES na área de Matemática; O docente deverá orientar e acompanhar as atividades. Ao final, os alunos deverão apresentar relatórios da metodologia e instrumentos usados e os conhecimentos gerados de forma conclusiva.

Bibliografia Básica

- 1) Campos, Frederico Ferreira. Algoritmos Numéricos, 2a ed. LTC, 2007
- 2) Bazaraa, M. S., Sherali, H. D., Shetty, C. M., Nonlinear programming, John-Wiley&Sons, 1993;
- 3) ARENALES, Marcos N., Pesquisa operacional, Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2007.

Bibliografia Complementar

- 1) FIGUEIREDO, Djairo Guedes de. Análise de Fourier e equações diferenciais parciais. 4. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2007.
- 2) Luenberger, D. G., Linear and nonlinear programming, Addison-Wesley, 1989;
- 3) Izmailov, A. e Solodov, M., Otimização, Volume 1, IMPA, 2007;



@page { margin: 2cm } p { margin-bottom: 0.25cm; direction: ltr; color: #00000a; line-height: 120%; text-align: left; orphans: 2; widows: 2 } p.western { font-family: "Times New Roman", serif; font-size: 12pt; so-language: pt-BR } p.cjk { font-family: "SimSun"; font-size: 12pt; so-language: zh-CN } p.ctl { font-family: "Times New Roman"; font-size: 10pt; so-language: hi-IN } a:link { so-language: zh-CN } 4) WOLSEY, Laurence A., Integer programming., New York, N.Y.: John Wiley & Sons, 1998. xviii, 264 p. (Wiley-Interscience series in discrete mathematics and optimization). ISBN 9780471283669 (enc.);

5) PAPADIMITRIOU, Christos H.; STEIGLITZ, Kenneth., Combinatorial optimization: algorithms and complexity, Mineola, N.Y.: Dover, 1998

Disciplina: DMA14831 - ASPECTOS COMPUTACIONAIS DA PESQUISA OPERACIONAL

Ementa

Uso do CPLEX para programação inteira. Uso do software LINGO. Uso de compilador C/C++: implementação de algoritmos de teoria de grafos, heurística de busca local e metaheurísticas.

Objetivos

Utilizar ferramentas computacionais específicas para problemas de otimização.

Bibliografia Básica

1) IBM ILOG CPLEX Optimization Studio. CPLEX User's Manual. IBM Corp., 2016.

2) Schrage, Linus. Optimization Modeling with LINGO: Lindo Systems, 1999.

3) ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ e Java. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 434 p. ISBN 9788576051480 (broch.)

Bibliografia Complementar

1) VAREJÃO, Flávio Miguel. Linguagens de programação: Java, C e C++ e outras : conceitos e técnicas. Rio de Janeiro: Campus, 2004. xvi, 334 p. (Editora Campus/SBC). ISBN 8535213171 (broch.).

2) ZIVIANI, Nivio. Projeto de algoritmos: com implementações em Java e C++. São Paulo: Thomson Learning, 2007. 621 p. ISBN 9788522105250 (broch.).

3) SEDGEWICK, Robert. Algorithms in C++. 3rd ed. Boston, Mass.: Addison-Wesley, 1998-2002. 2 v. ISBN 9780201350883 (v.1 : broch.).

4) NEMHAUSER, George L.; WOLSEY, Laurence A. Integer and combinatorial optimization. New York, N.Y.: John Wiley & Sons, 1999. xiv, 763 p. (Wiley-Interscience series in discrete mathematics and optimization). ISBN 9780471359432 (broch.).

5) CORMEN, Thomas H. et al. Introduction to algorithms. 3rd ed. Cambridge, Mass.: The MIT Press; New York: McGraw-Hill, 2009. xix,1292 p. ISBN 9780262533058 (broch.).

Disciplina: DMA14832 - ÁLGEBRA II

Ementa

Grupos, Subgrupos, Classes Laterais, Teorema de Lagrange, Homomorfismos de Grupos. Anéis, Ideais, Homomorfismos de Anéis. Anéis de Polinômios.

Objetivos

Complementar a disciplina Álgebra I com outros conceitos da álgebra abstrata.

Bibliografia Básica

1) GARCIA, Arnaldo; LEQUAIN, Yves. Elementos de álgebra. 4.ed. Rio de Janeiro: IMPA - Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, 2006.

2) LANG, Serge. Algebra. 3rd ed. New York, N.Y.: Springer, 2002.

3) HERSTEIN, I. N. Topics in algebra. 2. ed. New York, N.Y.: John Wiley & Sons, 1976.

Bibliografia Complementar

1) CAMINHA, A.. Tópicos de Matemática Elementar. Volume 6: Polinômios. 2. ed. Coleção Professor de Matemática. Rio de Janeiro: SBM, 2016.



- 2) DOMINGUES, H.; IEZZY, G.: Álgebra Moderna; 4. ed. Reformulada. São Paulo: Atual, 2003.
- 3) VILANOVA, Clovis. Elementos da teoria dos grupos e de teoria dos anéis. Rio de Janeiro: IMPA, [1972].
- 4) LEQUAIN, Yves Albert. INSTITUTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA (BRASIL). Álgebra: uma introdução. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 1983.
- 5) HEFEZ, A.: Álgebra. Volume 1. Col. Matemática Universitária. 5. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2014.

Disciplina: DMA14833 - ANÁLISE II**Ementa**

Integral de Riemann, Integrais Impróprias; Sequências e séries de funções; Convergência uniforme; Séries de potências; Construção das Funções Elementares; Derivação e integração de séries de funções; O teorema da aproximação de Weierstrass; O teorema de Arzelá.

Objetivos

Complementar os estudos de análise real da disciplina Análise I com o tratamento rigoroso da Integral de Riemann.

Bibliografia Básica

- 1) LIMA, Elon Lages. Análise real. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: IMPA, 2011.
- 2) LIMA, Elon Lages. Curso de análise. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 1989.
- 3) FIGUEIREDO, Djairo Guedes de. Análise I. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

Bibliografia Complementar

- 1) ÁVILA, Geraldo. Análise matemática para licenciatura. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.
- 2) RIBENBOIM, Paulo. Funções, limites e continuidade. 1. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2012.
- 3) FERREIRA, Jamil. A construção dos números. 2. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2011.
- 4) LIMA, Elon Lages. Números e funções reais. 1. ed. Sociedade Brasileira de Matemática: Sociedade Brasileira de Matemática, 2013.
- 5) BOTELHO, Geraldo; PELLEGRINO, Daniel; TEIXEIRA, Eduardo Vasconcelos. Fundamentos de análise funcional. 1. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2012.

Disciplina: DMA14834 - CÁLCULO AVANÇADO**Ementa**

Funções de m em R^m em R^n ; A derivada como aplicação linear; A matriz Jacobiana. A regra da cadeia; O teorema do valor médio; O teorema da Função Inversa e da Função Implícita; Integração ao longo de caminhos; Integração múltipla. Mudança de variáveis em integrais múltiplas; Teoremas integrais de R^2 e R^3 . O Teorema de Stokes no R^n .

Objetivos

Complementar o estudo do cálculo além das disciplinas de Cálculo I, II e III.

Bibliografia Básica

- 1) PINTO, Diomara; MORGADO, Maria Cândida Ferreira. Cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Ed. UFRJ, 2000.
- 2) WREDE, Robert C.; SPIEGEL, Murray R. Teoria e problemas de cálculo avançado. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- 3) WIDDER, David V. Advanced calculus. 2nd ed. New York: Dover Publications, 1989.

Bibliografia Complementar

- 1) KAPLAN, Wilfred. Cálculo avançado. São Paulo, SP: Edgard Blücher: Universidade de São Paulo, 1972.
- 2) LIMA, Elon Lages. Análise no espaço R^n . 1. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2002.
- 3) WILLIAMSON, Richard E.; CROWELL, Richard H.; TROTTER, Hale F. Cálculo de funções



vetoriais. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1974-1975.

4) ACKER, Felipe. Análise vetorial clássica. 1. ed. Rio de Janeiro: Sociedade brasileira de Matemática, 2012.

5) SPIEGEL, Murray R. Análise vetorial: com introdução a análise tensorial. 2. ed. - Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1966.

Disciplina: DMA14835 - ANÁLISE NO RN.

Ementa

Cálculo de várias variáveis. Aplicações diferenciáveis, diferencial e matriz jacobiana. Desigualdade do valor médio, regra da cadeia, derivadas de ordem superior, fórmula de Taylor, teoremas da função inversa e implícita, forma local de imersões e submersões. Teorema do posto. Subvariedades de $R(n)$. Valores e pontos regulares, subvariedades, espaço tangente, parametrizações locais. Integração: integrais de linha e superfície. Formas diferenciáveis e integração sobre variedades. Teorema de Stokes (Gauss e Green).

Objetivos

Complementar os estudos das disciplinas de Análise I e II com a análise matemática rigorosa das funções de várias variáveis.

Bibliografia Básica

1) LIMA, Elon Lages. Análise no espaço R^n . 1.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2002.

2) PINTO, Diomara; MORGADO, Maria Cândida Ferreira. Cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Ed. UFRJ, 2000.

3) WIDDER, David V. Advanced calculus. 2nd ed New York: Dover Publications, 1989.

Bibliografia Complementar

1) KAPLAN, Wilfred. Cálculo avançado. São Paulo, SP: Edgard Blücher: Universidade de São Paulo, 1972.

2) WREDE, Robert C.; SPIEGEL, Murray R. Teoria e problemas de cálculo avançado. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

3) WILLIAMSON, Richard E.; CROWELL, Richard H.; TROTTER, Hale F. Cálculo de funções vetoriais. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1974-1975.

4) ACKER, Felipe. Análise vetorial clássica. 1. ed. Rio de Janeiro: Sociedade brasileira de Matemática, 2012.

5) SPIEGEL, Murray R. Análise vetorial: com introdução a análise tensorial. 2. ed. - Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1966.

Disciplina: DMA14836 - INTEGRAÇÃO.

Ementa

Medidas. A Integral de Lebesgue em R . Teoremas de convergência. Espaços L_p . Medidas produto. O Teorema de Fubini. Relações entre derivadas e integrais.

Objetivos

Complementar a disciplina Análise I com o estudo rigoroso da Integral de Lebesgue.

Bibliografia Básica

1) BARTLE, Robert Gardner. The elements of integration and Lebesgue measure. New York, N.Y.: John Wiley & Sons; 1995.

2) HONIG, Chaim Samuel. A integral de Lebesgue e suas aplicações. Rio de Janeiro: IMPA, c1971.

3) FERNANDES, Pedro Jesus. Medida e integração. 2. ed. -. Rio de Janeiro: IMPA: CNPq, 1996.

Bibliografia Complementar

1) SAKS, Stanislaw.; BANACH, Stefan. Theory of the integral. 2nd rev. ed. Mineola, N.Y.: Dover, 1964.

2) WHITNEY, Hassler. Geometric integration theory. Mineola, N.Y.: Dover Publications, 2005.

3) BARTLE, Robert Gardner. The elements of integration and Lebesgue measure. New York, N.



Y.: John Wiley & Sons; 1995.

4) HALMOS, Paul R. Measure theory. New York: Springer-Verlag, 1974.

5) LIMA, Elon Lages. Espaços métricos. 4.ed Brasília, DF: IMPA, 2005.

Disciplina: DMA14837 - ESPAÇOS MÉTRICOS

Ementa

Espaços Métricos. Funções contínuas. Limites. Espaços métricos completos. Continuidade uniforme. Espaços métricos compactos.

Objetivos

Apresentar de forma rigorosa as definições e teoremas sobre espaços métricos, bem como exemplos concretos dessa estrutura abstrata.

Bibliografia Básica

1) LIMA, Elon Lages. Espaços métricos. 4.ed Brasília, DF: IMPA, 2005.

2) LIPSCHUTZ, Seymour. Topologia geral: resumo da teoria, 650 problemas resolvidos, 391 problemas propostos. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, 1971.

3) LIMA, Elon Lages. Elementos de topologia geral. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1970.

Bibliografia Complementar

1) LIMA, Elon Lages. Espaços metricos. [Rio de Janeiro]: IMPA, 1975.

2) ASPERTI, Antonio Carlos.; MERCURI, Francesco. Topologia e geometria das curvas planas (ou (S) Z). Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada.

3) LE CALVEZ, Patrice. Etude topologique des applications deviant la verticale. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matematica, 1990.

4) CAMACHO, Cesar; LINS NETO, Alcides. INSTITUTO DE MATEMATICA PURA E APLICADA (BRASIL). Teoria geometrica das folheações. Rio de Janeiro: IMPA, 1979.

5) CONDE, Antonio. Introdução a topologia diferencial. [Rio de Janeiro?]: IMPA, [1973].

Disciplina: DMA14838 - CÁLCULO TENSORIAL

Ementa

Introdução ao cálculo tensorial, derivada covariante e operadores diferenciais em coordenadas curvilíneas. Separabilidade de EDPs. Aplicações do cálculo tensorial aos meios contínuos, relatividade e gravitação.

Objetivos

Apresentar as definições básicas e os principais teoremas do Cálculo Tensorial e suas aplicações na física.

Bibliografia Básica

1) KAY, David C. Schaum's outline of theory and problems of tensor calculus. New York, N.Y.: McGraw-Hill, 1988.

2) LASS, Harry. Vector and tensor analysis. New York: McGraw-Hill, 1950.

3) GURTIN, Morton E. An introduction to continuum mechanics. San Diego, CA: Academic Press, 2010.

Bibliografia Complementar

1) LEMOS, Nivaldo A. Convite à física matemática. 1. ed. São Paulo, SP: Livraria da Física, 2013.

2) BUTKOV, Eugene. Física matemática. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1988.

3) ARFKEN, George B.; WEBER, Hans-Jurgen. Física matemática: métodos matemáticos para engenharia e física. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2007.

4) TIJONOV, A. N.; SAMARSKII, A. A. Ecuaciones de la física matemática. 3. ed. - Moscú: Mir, 1983.

5) LIU, I- Shih. Continuum mechanics. Berlin: Springer, 2002.



Disciplina: DMA14839 - INTRODUÇÃO À MECÂNICA DO CONTÍNUO

Ementa

Elementos de álgebra tensorial. Elementos de cálculo tensorial. Deformação. Cinemática do Movimento. Tensão. Leis de balanço de massa, quantidade de movimento e Energia. Princípio da entropia. Teoria constitutiva. Aplicações: material elástico, fluido Newtoniano e não-Newtoniano, sólidos elasto-plásticos, fluidos pseudo-elásticos.

Objetivos

Apresentar a formulação matemática da mecânica do contínuo e suas aplicações na modelagem matemática de sólidos e fluidos.

Bibliografia Básica

- 1) GURTIN, Morton E. An introduction to continuum mechanics. San Diego, CA: Academic Press, 2010.
- 2) LAI, W. Michael; RUBIN, David; KREML, Erhard. Introduction to continuum mechanics. 4th ed. Amsterdam: Elsevier, 2010.
- 3) MUNSON, Bruce R.; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, Theodore H. Fundamentos da mecânica dos fluidos. 4. ed. São Paulo: E. Blücher, 2004.

Bibliografia Complementar

- 1) LASS, Harry. Vector and tensor analysis. New York: McGraw-Hill, 1950.
- 2) LEMOS, Nivaldo A. Convite à física matemática. 1. ed. São Paulo, SP: Livraria da Física, 2013.
- 3) BUTKOV, Eugene. Física matemática. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1988.
- 4) ARFKEN, George B.; WEBER, Hans-Jurgen. Física matemática: métodos matemáticos para engenharia e física. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2007.
- 5) FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. Introdução à mecânica dos fluidos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

Disciplina: DMA14840 - GEOMETRIA DIFERENCIAL

Ementa

Curvas em R^3 . Fórmulas de Frenet. Superfícies regulares. Primeira e segunda formas quadráticas. Geodésicas. O teorema de Gauss-Bonet.

Objetivos

Apresentar de forma matematicamente rigorosa definições e teoremas sobre Geometria diferencial.

Bibliografia Básica

- 1) CARMO, Manfredo Perdigão do. Geometria diferencial de curvas e superfícies. 5. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2012.
- 2) RODRÍGUEZ, Lucio. Introdução à geometria diferencial. Rio de Janeiro: IMPA, [1977].
- 3) ARAÚJO, Paulo Ventura. Geometria diferencial. Rio de Janeiro: IMPA: 2004.

Bibliografia Complementar

- 1) CARMO, Manfredo Perdigão. Differential geometry of curves and surfaces. New Jersey: Prentice-Hall, c1976.
- 2) HARLE, Carlos Edgard. Geometria diferencial. [Rio de Janeiro?]: IMPA, [1973?].
- 3) LIPSCHUTZ, Martin M. Differential geometry: theory and problems. New York, N.Y.: MacGraw-Hill, c1969.
- 4) FLANDERS, Harley. Differential forms: with applications to the physical sciences. New York: Academic Press, 1989.
- 5) BUSEMANN, Herbert. The geometry of geodesics. Mineola, N.Y.: Dover Publ., 2005.

Disciplina: DMA14841 - TÓPICOS EM PESQUISA OPERACIONAL**Ementa**

Estudo avançado de problemas tipicamente encontrados na indústria, na sociedade e na academia envolvendo tópicos de matemática industrial, contemplando otimização exata e aproximada, determinística, estocástica e robusta, linear e não-linear e simulação contínua e discreta, métodos analíticos, numéricos e híbridos. Algoritmos, modelos, métodos e técnicas de solução, análise, visualização e discussão de resultados. São também destacados impactos de natureza ambiental, sócio econômica, ecológica e identitários da adoção e uso de tais ferramentas, com uma abordagem holística.

Objetivos

Avançar no estudo da pesquisa operacional em tópicos especialmente selecionados para atender as preferências e afinidades dos alunos matriculados, com ênfase em aplicações.

Bibliografia Básica

- 1) LI, Duan; SUN, Xiaoling., *Nonlinear integer programming.*, New York, N.Y.: Springer, 2006. xxi, 435 p. (International series in operations research & management science ; 84). ISBN 9781441939913 (broch.)
- 2) NEMHAUSER, George L.; WOLSEY, Laurence A., *Integer and combinatorial optimization.*, New York: Wiley, 1988. xiv, 763p. - ((Wiley-Interscience series in discrete mathematics and optimization)) ISBN 047182819X : (enc.)
- 3) Izmailov, A. e Solodov, M., *Otimização*, Volumes 1 e 2, IMPA, 2007.

Bibliografia Complementar

- 1) PARDALOS, P. M.; RESENDE, Mauricio G. C., *Handbook of applied optimization*, New York, N.Y.: Oxford University Press, 2002. xviii, 1095 p. ISBN 97880195125948 (enc.)
- 2) HOOKER, John., *Logic-based methods for optimization: combining optimization and constraint satisfaction*, New York: John Wiley, c2000. 495 p. ((Wiley Interscience series in discrete mathematics and optimization)) ISBN 0471385212 (enc.)
- 3) CANON, Michael D.; CULLUM JR., Clifton D.; POLAK, Elijah., *Theory of optimal control and mathematical programming*, New York: McGraw-Hill, 1970.
- 4) Luenberger, D. G., *Linear and nonlinear programming*, Addison-Wesley, 1989.
- 5) PAPADIMITRIOU, Christos H.; STEIGLITZ, Kenneth., *Combinatorial optimization: algorithms and complexity*, Mineola, N.Y.: Dover, 1998.

Disciplina: DMA14842 - TÓPICOS EM MODELAGEM COMPUTACIONAL I**Ementa**

Estudo avançado de problemas tipicamente encontrados na indústria e na academia envolvendo tópicos de matemática industrial, contemplando otimização exata e aproximada, determinística, estocástica e robusta, linear e não-linear e simulação contínua e discreta, métodos analíticos, numéricos e híbridos para solução de EDPs e EDOs não-lineares. Algoritmos, modelos, métodos e técnicas de solução, análise, visualização e discussão de resultados. São também destacados impactos de natureza ambiental, sócio econômica, ecológica e identitários da adoção e uso de tais ferramentas, com uma abordagem holística.

Objetivos

Avançar no estudo da modelagem em tópicos especialmente selecionados para atender as preferências e afinidades dos alunos matriculados, com ênfase em aplicações.

Bibliografia Básica

- 1) FAIRES, J. Douglas; BURDEN, Richard L., *Numerical methods*, 3rd ed. Pacific Grove, Calif.: Thomson: Brooks/Cole, 2003.
- 2) LI, Duan; SUN, Xiaoling., *Nonlinear integer programming.*, New York, N.Y.: Springer, 2006.
- 3) BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas., *Numerical analysis*, 8th ed. Belmont, Calif.: Thomson Brooks/Cole, 2005.

Bibliografia Complementar



- 1) REITMAN, Julian., Computer simulation applications: discrete-event simulation for synthesis and analysis of complex systems, New York: Wiley-Interscience, c1971
- 2) ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR, R. L., The finite element method, 4th ed. - London: McGraw-Hill, 1994.
- 3) CANON, Michael D.; CULLUM JR., Clifton D.; POLAK, Elijah., Theory of optimal control and mathematical programming, New York: McGraw-Hill, 197
- 4) PARDALOS, P. M.; RESENDE, Mauricio G. C., Handbook of applied optimization, New York, N.Y.: Oxford University Press, 2002.
- 5) PAPADIMITRIOU, Christos H.; STEIGLITZ, Kenneth., Combinatorial optimization: algorithms and complexity, Mineola, N.Y.: Dover, 1998.

Disciplina: DMA14843 - TÓPICOS EM MODELAGEM COMPUTACIONAL II

Ementa

Estudo avançado de problemas tipicamente encontrados na indústria e na academia envolvendo tópicos de matemática industrial, métodos analíticos, numéricos e híbridos para solução de EDPs e EDOs não-lineares. Algoritmos, modelos, métodos e técnicas de solução, análise, visualização e discussão de resultados. São também destacados impactos de natureza ambiental, sócio econômica, ecológica e identitários da adoção e uso de tais ferramentas, com uma abordagem holística.

Objetivos

Avançar no estudo da modelagem computacional em tópicos especialmente selecionados para atender as preferências e afinidades dos alunos matriculados, com ênfase em aplicações.

Bibliografia Básica

- 1) FAIRES, J. Douglas; BURDEN, Richard L., Numerical methods, 3rd ed. Pacific Grove, Calif.: Thomson: Brooks/Cole, 2003.
- 2) LI, Duan; SUN, Xiaoling., Nonlinear integer programming., New York, N.Y.: Springer, 2006.
- 3) BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas., Numerical analysis, 8th ed. Belmont, Calif.: Thomson Brooks/Cole, 2005.

Bibliografia Complementar

- 1) CARNAHAN, Brice.; LUTHER, H. A.; WILKES, James O., Applied numerical methods, New York: John Wiley, c1969. xvii, 604 p. ISBN 471135070 (enc.)
- 2) ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR, R. L., The finite element method, 4th ed. - London: McGraw-Hill, 1994.
- 3) CANON, Michael D.; CULLUM JR., Clifton D.; POLAK, Elijah., Theory of optimal control and mathematical programming, New York: McGraw-Hill, 197
- 4) PARDALOS, P. M.; RESENDE, Mauricio G. C., Handbook of applied optimization, New York, N.Y.: Oxford University Press, 2002.
- 5) PAPADIMITRIOU, Christos H.; STEIGLITZ, Kenneth., Combinatorial optimization: algorithms and complexity, Mineola, N.Y.: Dover, 1998.

Disciplina: DMA14844 - CÁLCULO VARIACIONAL

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

Apresentar o cálculo variacional e suas aplicações na modelagem matemática de problemas físicos.

Bibliografia Básica

- 1) GEL'FAND, I. M.; FOMIN, S. V. Calculus of variations. Mineola, N.Y.: Dover Publications, 2000.
- 2) ELSGOLC, Lev. D. Calculus of variations. Mineola, N.Y.: Dover Publications, 2007.
- 3) WEINSTOCK, Robert. Calculus of variations: with applications to physics and engineering. New York: Dover Publications, 1974

Bibliografia Complementar

- 1) BARBOSA, João Lucas Marques. Geometria diferencial e calculo das variações. [Rio de Janeiro?]: IMPA, [1975].
- 2) SAGAN, Hans. Introduction to the calculus of variations. Mineola, N.Y.: Dover, 1992.
- 3) CARMO, Manfredo Perdigão do. Geometria diferencial de curvas e superfícies. 5. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2012.
- 4) RODRÍGUEZ, Lucio. Introdução à geometria diferencial. Rio de Janeiro: IMPA, [1977].
- 5) ARAÚJO, Paulo Ventura. Geometria diferencial. Rio de Janeiro: IMPA: 2004.

Disciplina: DMA14845 - INTRODUÇÃO À ANÁLISE FUNCIONAL

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

Apresentar de forma matematicamente rigorosa as definições básicas e o principais teoremas da Análise Funcional e suas aplicações.

Bibliografia Básica

- 1) ATKINSON, Kendall E.; HAN, Weimin. Theoretical numerical analysis: a functional analysis framework. 3rd ed. New York, N.Y.: Springer, 2009. xvi, 625 p. (Texts in applied mathematics ; 39). ISBN 9781441904577 (enc.).
- 2) BOTELHO, Geraldo; PELLEGRINO, Daniel; TEIXEIRA, Eduardo Vasconcelos. Fundamentos de análise funcional. 1. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2012.
- 3) RUDIN, Walter. Functional analysis. 2nd ed. Boston, Mass.: McGraw-Hill, 1991.

Bibliografia Complementar

- 1) BRAGA, Carmen Lys Ribeiro. Notas de física-matemática: equações diferenciais, funções de Green e distribuições. São Paulo: Livraria da Física, 2006. ix, 185 p. ISBN 9798588325608 (broch.).
- 2) HOUNIE, Jorge. Teoria elementar das distribuições. Rio de Janeiro: Instituto de Matematica Pura e Aplicada, 1979. 164p.
- 3) COSTA, David Goldstein; SANTOS FILHO, José Ruidival dos.; SILVA, Fernando A. Figueiredo Cardoso da. Métodos de análise funcional aplicados a equações diferenciais. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 1981.
- 4) SAKS, Stanislaw.; BANACH, Stefan. Theory of the integral. 2nd rev. ed. Mineola, N.Y.: Dover, 1964. xv, 343 p. (Dover Phoenix Editions) ISBN 9780486446486.
- 5) HOUNIE, Jorge.. INSTITUTO DE MATEMATICA PURA E APLICADA (BRASIL). Introdução aos operadores pseudo-diferenciais. Rio de Janeiro: IMPA, [1987].

Disciplina: DMA14846 - METAHEURÍSTICAS**Ementa**

Estudo avançado de problemas tipicamente encontrados na indústria e na academia envolvendo tópicos de matemática industrial, contemplando otimização aproximada, determinística, estocástica e robusta, linear e não-linear utilizando Heurísticas e Metaheurísticas.

Objetivos

Estudar de métodos de otimização utilizando Heurísticas e Metaheurísticas e suas aplicações.

Bibliografia Básica

- 1) El-Ghazali Talbi. Metaheuristics: from design to implementation. John Wiley & Sons, 2009. ISBN 9780470278581
- 2) GONZALEZ, Teofilo F. (Ed.), Handbook of approximation algorithms and metaheuristics, Boca Raton, Fla.: Chapman & Hall/CRC, 2007.
- 3) POTVIN, Jean-Yves; GENDREAU, Michel (Ed.), Handbook of metaheuristics, 2nd ed. New York, Estados Unidos: Springer, 2010.

Bibliografia Complementar

- 1) NEMHAUSER, George L.; WOLSEY, Laurence A., Integer and combinatorial optimization., New York: Wiley, 1988. xiv, 763p. - ((Wiley-Interscience series in discrete mathematics and optimization)) ISBN 047182819X : (enc.)
- 2) PAPADIMITRIOU, Christos H.; STEIGLITZ, Kenneth., Combinatorial optimization: algorithms and complexity, Mineola, N.Y.: Dover, 1998. xvi, 496 p. ISBN 0486402584 (broch.) .
- 3) WOLSEY, Laurence A., Integer programming., New York, N.Y.: John Wiley & Sons, 1998. xviii, 264 p. (Wiley-Interscience series in discrete mathematics and optimization). ISBN 9780471283669 (enc.).
- 4) MICHALEWICZ, Zbigniew.; FOGEL, David B, How to solve it: modern heuristics, Berlin; New York, N.Y.: Springer, c2000. 467 p. ISBN 3540660615 (enc.)
- 5) GOLUB, Gene H.; VAN LOAN, Charles F. Matrix computations. 3rd ed. Baltimore [Estados Unidos]; London: Johns Hopkins University, 1996.

Disciplina: DMA14847 - TÓPICOS EM ANÁLISE NUMÉRICA**Ementa**

Estudo avançado de problemas tipicamente encontrados na indústria e na academia envolvendo tópicos de matemática industrial, contemplando simulação contínua e discreta, métodos analíticos, numéricos e híbridos para solução de EDPs e EDOs não-lineares. Algoritmos, modelos, métodos e técnicas de solução, análise, visualização e discussão de resultados. São também destacados impactos de natureza ambiental, sócio econômica, ecológica e identitários da adoção e uso de tais ferramentas, com uma abordagem holística.

Objetivos

Avançar no estudo da análise numérica em tópicos especialmente selecionados para atender as preferências e afinidades dos alunos matriculados, com ênfase em aplicações.

Bibliografia Básica

- 1) FAIRES, J. Douglas; BURDEN, Richard L., Numerical methods, 3rd ed. Pacific Grove, Calif.: Thomson: Brooks/Cole, 2003.
- 2) PARDALOS, P. M.; RESENDE, Mauricio G. C., Handbook of applied optimization, New York, N.Y.: Oxford University Press, 2002.
- 3) BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas., Numerical analysis, 8th ed. Belmont, Calif.: Thomson Brooks/Cole, 2005.

Bibliografia Complementar

- 1) CARNAHAN, Brice.; LUTHER, H. A.; WILKES, James O., Applied numerical methods, New York: John Wiley, c1969.
- 2) ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR, R. L., The finite element method, 4th ed. - London: McGraw-



Hill, 1994.

- 3) CANON, Michael D.; CULLUM JR., Clifton D.; POLAK, Elijah., Theory of optimal control and mathematical programming, New York: McGraw-Hill, 197
- 4) MALISKA, Clovis R., Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional, 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2004.
- 5) GOLUB, Gene H.; VAN LOAN, Charles F. Matrix computations. 3rd ed. Baltimore [Estados Unidos]; London: Johns Hopkins University, 1996.

Disciplina: DMA14848 - TÓPICOS EM MÉTODOS MATEMÁTICOS.

Ementa

Estudo avançado de problemas tipicamente encontrados na indústria e na academia envolvendo tópicos de matemática industrial, envolvendo solução de EDPs e EDOs não-lineares e discussão de resultados.

Objetivos

Avançar no estudo de métodos matemáticos em tópicos especialmente selecionados para atender as preferências e afinidades dos alunos matriculados, com ênfase em aplicações.

Bibliografia Básica

- 1) ARFKEN, George B.; WEBER, Hans-Jurgen., Física matemática: métodos matemáticos para engenharia e física, Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2007.
- 2) PARDALOS, P. M.; RESENDE, Mauricio G. C., Handbook of applied optimization, New York, N.Y.: Oxford University Press, 2002.
- 3) BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas., Numerical analysis, 8th ed. Belmont, Calif.: Thomson Brooks/Cole, 2005.

Bibliografia Complementar

- 1) FORD, Andrew., Modeling the environment: an introduction to system dynamics models of environmental systems, Washington, D.C.: Island Press, 1999.
- 2) DYKE, P. P. G., Coastal and shelf sea modelling, Boston, [Estados Unidos]: Kluwer Academic, 2001.
- 3) KREYSZIG, Erwin., Advanced engineering mathematics, 8th ed. - New York: J. Wiley & Sons, c1999.
- 4) MALISKA, Clovis R., Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional, 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2004.
- 5) GOLUB, Gene H.; VAN LOAN, Charles F. Matrix computations. 3rd ed. Baltimore [Estados Unidos]; London: Johns Hopkins University, 1996.

Disciplina: ECH12032 - LIBRAS

Ementa

Ensino, aplicação e difusão da Língua Brasileira de Sinais como meio de comunicação objetiva e utilização corrente das comunidades de surdos do Brasil. Trajetória histórica da Língua Brasileira de Sinais — Libras e da Educação de Surdos. A Libras como direito linguístico e fator de inclusão social da pessoa surda nos espaços públicos. A Libras no contexto legal e educacional. A aquisição do não-surdo à Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e a modalidade diferenciada para a comunicação (visual-espacial). Estudos linguísticos das Línguas de Sinais, conhecimento dos aspectos das identidades, diferenças e culturas do mundo surdo.

Objetivos

- Conhecer o surdo como sujeito bilíngue e multicultural;
- Identificar o sistema linguístico da Língua Brasileira de Sinais - Libras;
- Instrumentalizar na compreensão e uso da Libras;
- Distinguir as abordagens educacionais para surdos que vigoraram ao longo dos anos;

Bibliografia Básica

- FELIPE, T. LIBRAS em contexto: curso básico. Brasília: MEC, 2001.



QUADROS, R.M. KARNOPP, L.B. Língua de Sinais Brasileira: Estudos Lingüísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004,

QUADROS. R. M. Educação de surdos a aquisição da linguagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

Bibliografia Complementar

MAZZOTTA, Marcos J. Educação especial no Brasil: história e políticas públicas. São Paulo: Cortez, 1996.

SKLIAR, C. Educação e Exclusão: Abordagens sócio- Antropológicas. Porto Alegre: Mediação, 1999.

LODI, A. C. B. (Org). Letramento e minorias. Porto Alegre. Editora Mediação, 2002.

THOMA, A. da S. e LOPES, M. C. (orgs). A Invenção da Surdez. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

FERREIRA-BRITO, L. Por Uma Gramática da Língua de Sinais. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, UFRJ, 1995

Disciplina: DCN14849 - GEOLOGIA GERAL

Ementa

Estrutura e constituição da Terra. Conceito de mineral e rocha. Geologia Estrutural (falhas e dobras). Teoria da Tectônica de Placas. Processos endógenos (plutonismo e metamorfismo) e exógenos (vulcanismos, intemperismo e sedimentação). Tempo Geológico. Uso dos fósseis na Geologia (noções de Paleontologia). Evolução da crosta terrestre (Geologia Histórica).

Objetivos

Apresentar os conceitos básicos da geologia.

Bibliografia Básica

1) Amaral, S. Geologia Geral. São Paulo: Nacional, 14a Ed., 2001

2) Anderson, D. L. Theory of the Earth. Boston: Blackwell, 1989.

3) Best, M. G. Igneous and Metamorphic Petrology. New York: W H. Freeman, 1982.

Bibliografia Complementar

1) Brown, G. C.; Hawkesworth, C. J.; Wilson, R. C. L. Understanding the Earth – a New Synthesis. Cambridge: Cambridge University Press, 1992.

2) Davis, G. H.; Reynolds, S. J. Structural Geology of Rocks and Regions. New York: John Wiley & Sons, 1996

3) Eicher, D. L. Tempo Geológico: São Paulo. Edgard Blucher/EDUSP. 1969.

4) Leinz, V. ; Sousa Campos, J. E. Guia para a determinação de minerais. São Paulo: Nacional, 9a Ed., 1982.

5) Teixeira, W.; Toledo, M. C. M.; Fairchild, T. R.; Taili, F. Decifrando a Terra. São Paulo: Oficina de Texto.

2003, 568p.

Disciplina: DCN14850 - GEOFÍSICA APLICADA I**Ementa**

Fundamentos da teoria do potencial. Lei de Newton da atração de massas e do campo gravitacional, densidade das rochas. Lei de Biot-Savart e do campo magnético, magnetismo das rochas. Instrumentação, aquisição de dados, correções, modelamento e interpretação. Aplicação da gravimetria e magnetometria na exploração de hidrocarbonetos. Aulas práticas de processamento e interpretação de dados. Potencial e corrente elétricos no meio geológico, métodos da resistividade elétrica, do potencial espontâneo e da polarização induzida. Fundamentos dos métodos de indução eletromagnética, propagações de ondas planas no meio geológico, métodos terrestres de caminhamento, sondagem eletromagnética no domínio da frequência e do tempo, métodos de levantamento aéreo. Aquisição, processamento, apresentação e interpretação de dados experimentais na exploração de petróleo.

Objetivos

Apresentar conceitos gerais da geofísica aplicada e seus modelos matemáticos.

Bibliografia Básica

- 1) Blakely R. J. 1996. Potential Theory in Gravity & Magnetic Applications. Cambridge University Press, Cambridge, 441pp.
- 2) Campbell W. H. 2003. Introduction to Geomagnetic Fields. Cambridge University Press, Cambridge, 337pp.
- 3) Luiz J. G. & Silva L. M. C. 1995. Geofísica de Prospecção. CEJUP, Belém, 311pp.

Bibliografia Complementar

- 1) Keary P., Brooks M., Hill I. 2002. An Introduction to Geophysical Exploration. 30th, Blackwell Science, London, 281p.
- 2) Aminzadeh F. & Dasgupta S. N. 2013. Geophysics for Petroleum Engineers. 1^oth, Elsevier, UK, 305 p.
- 3) Telford W. M., L. P. Geldart, Sheriff R. E. 1990. Applied Geophysics. 1^oth, Cambridge University Press, Cambridge, 760p.
- 4) BUTKOV, Eugene. Física matemática. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1988.
- 5) ARFKEN, George B.; WEBER, Hans-Jurgen. Física matemática: métodos matemáticos para engenharia e física. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2007.

Disciplina: DCN14851 - FÍSICA MATEMÁTICA**Ementa**

Função de Variáveis Complexas. Equações Diferenciais Lineares de Segunda Ordem. Séries de Fourier. Transformada de Laplace. Teoria de Distribuições. Transformada de Fourier. Equações Diferenciais Parciais.

Objetivos

Deseja-se que o aluno seja capaz de: Identificar as variáveis relevantes em cada problema proposto; Formular questões a partir de situações reais e compreender aquelas já enunciadas; Compreender enunciados que envolvam códigos e símbolos físicos e matemáticos; Articular o conhecimento físico com outras áreas do saber científico; Compreender os principais conceitos desta disciplina; Compreender o conceito de medir, elaborar hipóteses e testar; Compreender e utilizar leis e teorias físicas; Reconhecer a Física como construção humana; Compreender a importância de conhecer da evolução do conhecimento científico;

Bibliografia Básica

- 1) LEMOS, Nivaldo A. Convite à física matemática. 1. ed. São Paulo, SP: Livraria da Física, 2013.
- 2) BUTKOV, Eugene. Física matemática. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1988.
- 3) ARFKEN, George B.; WEBER, Hans-Jurgen. Física matemática: métodos matemáticos para engenharia e física. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2007.

Bibliografia Complementar

- 1) LASS, Harry. Vector and tensor analysis. New York: McGraw-Hill, 1950.



2) GURTIN, Morton E. An introduction to continuum mechanics. San Diego, CA: Academic Press, 2010.

3) LAI, W. Michael; RUBIN, David; KREMPL, Erhard. Introduction to continuum mechanics. 4th ed. Amsterdam: Elsevier, 2010.

4) MUNSON, Bruce R.; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, Theodore H. Fundamentos da mecânica dos fluidos. 4. ed. São Paulo: E. Blücher, 2004.

5) FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. Introdução à mecânica dos fluidos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

Disciplina: DCE14852 - ESTRUTURA DE DADOS II

Ementa

Arquivos e acesso à memória secundária. Algoritmos de ordenação em memória principal e secundária. Árvores binárias de busca balanceadas. Tabela hash. Estruturas de Dados para busca e armazenamento em memória secundária: árvores B e suas variantes. Árvores digitais. Algoritmos de busca em cadeia de caracteres.

Objetivos

Descrever os conceitos de acesso à memória secundária. [Familiaridade]

Apresentar os principais algoritmos de ordenação em memória primária e secundária. [Familiaridade]

Identificar quando é melhor usar um algoritmo de ordenação simples ao invés de um eficiente. [Avaliação]

Apresentar os conceitos e operações de árvores binárias de busca balanceadas (AVL e Rubro-Negra), evidenciando como o balanceamento de árvores afeta a eficiência de várias operações nas árvores de busca binária. [Familiaridade]

Descrever o conceito de tabela hash e suas principais operações. [Familiaridade]

Identificar as diferenças entre as principais estratégias para evitar e resolver colisões em tabelas hash. [Avaliação]

Discutir o tempo de execução e o uso de memória dos principais algoritmos de ordenação, pesquisa e hashing. [Familiaridade]

Discutir outros fatores, além da eficiência computacional, que influenciam a escolha de algoritmos, como tempo de programação e capacidade de manutenção. [Familiaridade]

Discutir o porquê de não se usar um algoritmo de busca em memória primária em uma memória secundária, destacando o custo de acesso ao disco. [Avaliação]

Apresentar os conceitos e propriedades dos algoritmos de busca em memória secundária (árvores B e suas generalizações). [Familiaridade]

Apresentar as definições de árvores digitais (Tries e Árvores Patrícia). [Familiaridade]

Apresentar os principais algoritmos de processamento de cadeias de caracteres. [Familiaridade]

Bibliografia Básica

CORMEN, Thomas H.; LEISERSON, Charles E.; RIVEST, Ronald L.; STEIN, Clifford. Algoritmos. Teoria e Prática. 3a ed. Rio de Janeiro: Elsevier - Campus, 2012.

SZWARCFITER, Jayme Luiz.; MARKENZON, Lilian. Estruturas de Dados e Seus Algoritmos. 3a Ed. LTC Editora. 2010. 318 p.

SEDGEWICK, Robert; WAYNE, Kevin. Algorithms. 4a ed. Addison-Wesley, 2011.

Bibliografia Complementar

ZIVIANI, Nivio. Projeto de Algoritmos com Implementações em Java e C++. 1a ed. Cengage Learning, 2006.

SEDGEWICK, Robert. Algorithms in C, Parts 1-5. 3rd ed. Boston, Mass.: Addison-Wesley, 1998-2002. 2 volumes.

GOODRICH, Michael T.; TAMASSIA, Roberto. Algorithm Design and Applications. 1st ed. Wiley, 2014.

THAREJA, Reema. Data structures using C. 2nd ed. Oxford University Press, 2014.

BACKES, André. Estrutura de Dados Descomplicada em Linguagem C. 1a ed. Elsevier, 2016.

Disciplina: DCE14853 - ESTRUTURA DE DADOS I**Ementa**

Fundamentos de análise de algoritmos. Conceito de Tipos Abstratos de Dados. Listas encadeadas. Pilhas e filas. Filas de prioridade e Heap. Algoritmos de busca sequencial e binária. Árvores binárias de busca não balanceadas. Funções genéricas.

Objetivos

Introduzir técnicas básicas de programação, estruturas de dados e noções de complexidade de algoritmos. [Familiaridade]

Fornecer elementos e técnicas para auxiliar no projeto/escolha de boas estruturas de dados durante o desenvolvimento de programas. [Familiaridade]

Descrever os conceitos e definições dos diferentes tipos de listas encadeadas. [Familiaridade]

Estudar algoritmos para manipulação dos principais tipos abstratos de dados. [Familiaridade]

Identificar as diferenças entre listas, filas e pilhas. [Avaliação]

Descrever as propriedades de um heap e o uso de heaps como uma implementação de filas de prioridade. [Familiaridade]

Apresentar os algoritmos básicos de busca (sequencial e binária), evidenciando a diferença entre eles. [Familiaridade]

Apresentar os conceitos e as principais operações de árvores e árvores binárias de busca não balanceadas. [Familiaridade]

Desenvolver técnicas básicas de compilação em separado e estruturação de programas. [Uso]

Apresentar a definição e uso de funções genéricas. [Uso]

Gerenciar a compilação de programas e bibliotecas com ferramentas como make. [Uso]

Bibliografia Básica

CORMEN, Thomas H.; LEISERSON, Charles E.; RIVEST, Ronald L.; STEIN, Clifford. Algoritmos. Teoria e Prática. 3a ed. Rio de Janeiro: Elsevier - Campus, 2012.

SEDGEWICK, Robert. Algorithms in C, Parts 1-4. 3rd ed. Boston, Mass.: Addison-Wesley, 1998-2002. 2 volumes.

BACKES, André. Estrutura de Dados Descomplicada em Linguagem C. 1a ed. Elsevier, 2016.

Bibliografia Complementar

SEDGEWICK, Robert; WAYNE, Kevin. Algorithms. 4a ed. Addison-Wesley, 2011.

GOODRICH, Michael T.; TAMASSIA, Roberto. Algorithm Design and Applications. 1st ed. Wiley, 2014.

THAREJA, Reema. Data structures using C. 2nd ed. Oxford University Press, 2014.

CELES, Waldemar; CERQUEIRA, Renato; RANGEL, José L. Introdução à Estruturas de Dados. 2a ed. Elsevier, 2016.

GOODRICH, Michael T.; TAMASSIA, Roberto; MOUNT, David M. Data Structures and Algorithms in C++. 2nd ed. Wiley, 2011.

Disciplina: DCE14854 - TEORIA DA COMPUTAÇÃO E LINGUAGENS FORMAIS**Ementa**

Hierarquia de Chomsky. Linguagens regulares, livres de contexto, sensíveis ao contexto e enumeráveis recursivamente com seus respectivos teoremas e abstrações denotacionais (expressões regulares), geradoras (gramáticas) e reconhecedoras (máquinas de estado finito). Tese de Church. Máquinas de Turing. Decidibilidade. O problema da parada. Computabilidade.

Objetivos

Discutir o conceito de máquinas de estados finitos. [Familiaridade]

Criar expressões regulares enquanto formalismo denotacional para uma linguagem. [Uso]

Criar máquinas abstratas (autômatos, Máquina de Moore, Máquina de Mealy) para a resolução de problemas de reconhecimento de linguagens. [Uso]

Criar gramáticas para gerar linguagens. [Avaliação]

Implementar algoritmos que representem as etapas léxica e sintática de um compilador. [Uso]

Enquadrar elementos de linguagens formais na Hierarquia de Chomsky. [Familiaridade]

Explicar por que o problema da parada não tem solução algorítmica. [Familiaridade]



Bibliografia Básica

- MENEZES, Paulo Fernando Blauth. Linguagens formais e autômatos. 5 ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2008.
- HOPCROFT, John E.; ULLMAN, Jeffrey D.; MOTWANI, Rajeev. Introdução à teoria de autômatos, linguagens e computação. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.
- ROSA, João Luís Garcia. Linguagens formais e autômatos. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

Bibliografia Complementar

- SUDKAMP, Thomas A. Languages and machines: an introduction to the theory of computer science. 2. ed. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1997.
- GERSTING, Judith L. Fundamentos matemáticos para a ciência da computação. 4a ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2001.
- LEWIS, Harry R.; PAPADIMITRIOU, Christos H. Elementos de teoria da computação. 2a ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- HOWIE, John M. Automata and languages. Oxford: Clarendon Press, 1991. 294 p. ISBN 0198534426 (enc.)
- VIEIRA, Newton José. Introdução aos fundamentos da computação: linguagens e máquinas. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. xiii, 319 p. ISBN 9788522105083 (broch.)

Disciplina: DCE14855 - PROGRAMAÇÃO ORIENTADA À OBJETOS

Ementa

Programação Orientada a Objetos: classes e objetos. Atributos e métodos. Especificadores de acesso. Herança. Classes e métodos abstratos. Polimorfismo. Classes e métodos genéricos. Tratamento de exceções. Tratamento de eventos. Acesso a banco de dados. Tópicos avançados em Programação Orientada a Objetos.

Objetivos

Projetar e implementar uma classe. [Uso]

Usar subclasses para projetar uma hierarquia de classes que permita reuso de código para subclasses distintas. [Uso]

Raciocinar corretamente sobre o fluxo de controle em um programa usando vinculação dinâmica. [Uso]

Comparar e contrastar (1) a abordagem procedural (definir uma função para cada operação com o corpo da função provendo um caso para cada variante de dados) e (2) a abordagem orientada a objetos (definir uma classe para cada variante de dados com a definição da classe provendo um método para cada operação). Entender ambos como definir uma matriz de operações e variantes. [Avaliação]

Explicar o relacionamento entre herança orientada a objetos (compartilhamento de código e sobrescrita) e subtipagem (ideia de um subtipo sendo usado no contexto que espera um supertipo). [Familiaridade]

Usar mecanismos de encapsulamento orientado a objetos tais como interfaces e membros privados. [Uso]

Definir e usar iteradores e outras operações em agregados. [Uso]

Conectar com banco de dados e fazer operações básicas envolvendo objetos: salvar, pesquisar, remover. [Uso]

Bibliografia Básica

- DEITEL, Harvey M.; DEITEL, Paul J. Java: Como Programar. 10a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2016. 968 p.
- KOFFMAN, Elliot B.; WOLFGANG, Paul A. T. Objetos, Abstração, Estruturas de Dados e Projeto usando Java versão 5.0. Rio de Janeiro: LTC, 2008. xxvii, 695 p.
- COELHO, P. Programação em Java. Curso Completo. 5a ed. Lisboa: FCA, 2016, 536 p.

Bibliografia Complementar

- CAY, S. Horstmann. Core Java, Volume II - Advanced Features. 11th ed. Prentice Hall, 2018. 1040 p.
- HARRY, H. C. Thinking in Java. 2a ed. Createspace Inc. OD Publishing LLC USA, 2014. 690 p.
- MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. Algoritmos: Lógica para



Desenvolvimento de Programação de Computadores. 27a ed. rev. São Paulo: Érica, 2014. 328 p.

COSTA, E. Programação em Python: Fundamentos e Resolução de Problemas. Editora FCA: Lisboa, 2015, 632 p.

PHILLIPS, D. Python 3 Object-Oriented Programming: Building Robust and Maintainable Software with Object Oriented Design Patterns in Python. 2a ed. Packt Publishing: Birmingham, UK, 2015, 460 p.

Disciplina: DCE14856 - INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Ementa

Definições e fundamentos. Agentes inteligentes. Resolução de problemas. Planejamento e representação de conhecimento. Aprendizado supervisionado e não-supervisionado. Classificadores e Indutores. Métodos de avaliação. Técnicas de aprendizado de máquina. Introdução à teoria de jogos e neurociência. Estado da arte em Inteligência Artificial.

Objetivos

Diferenciar entre os conceitos de raciocínio/comportamento ideal e raciocínio/ comportamento humano. [Familiaridade]

Determinar as características de um determinado problema que um sistema inteligente deve resolver. [Avaliação]

Formular um espaço de problema eficiente para um problema expresso em linguagem natural em termos de estados iniciais e objetivos e operadores. [Uso]

Descrever o papel das heurísticas e os trade-offs entre completude, otimização, complexidade do tempo e complexidade espacial. [Familiaridade]

Descrever o problema da explosão combinatória do espaço de busca e suas consequências. [Familiaridade]

Selecionar e implementar um algoritmo de pesquisa desinformado apropriado para um problema e caracterizar suas complexidades de tempo e espaço. Selecionar e implementar um algoritmo de pesquisa informado apropriado para um problema, criando a função de avaliação heurística necessária. [Uso]

Avaliar se uma heurística para um determinado problema é admissível / pode garantir uma solução ideal. [Avaliação]

Comparar e contrastar problemas básicos de pesquisa com problemas de jogo. [Familiaridade]

Listar as diferenças entre os três principais estilos de aprendizagem: supervisionados, por reforço e não supervisionados. Explicar a diferença entre a aprendizagem indutiva e dedutiva. Conhecer os principais conceitos envolvendo técnicas de aprendizado de máquina, como: árvore de decisão, naive bayes, redes neurais e algoritmos evolucionários. Descrever o excesso de ajuste no contexto de um problema. [Familiaridade]

Aplicar um algoritmo de aprendizagem simples, como classificador de árvore de decisão para uma tarefa de classificação e medir a precisão do classificador. [Uso]

Bibliografia Básica

RUSSEL, S.; NORVIG, P. Inteligência Artificial. 3a ed. Elsevier, 2013.

BITTENCOURT, Guilherme. Inteligência Artificial: Ferramentas e Teorias. 3a ed. Editora da UFSC, 2006.

HAYKIN, S. O. Neural Networks and Learning Machines. Pearson, 3rd ed. 2008.

Bibliografia Complementar

TEIXEIRA, João de Fernandes. O que é inteligencia artificial. Brasiliense, 1990.

LUGER, George F. Inteligência Artificial. 6a ed. Pearson, 2013.

WINSTON, P. H. Artificial Intelligence. 3rd ed. Addison Wesley, 1992.

RICH, Elaine; KNIGHT, Kevin. Artificial Intelligence. 2nd ed. McGraw-Hill, 1991.

SOUZA, João Nunes de. Lógica para Ciência da Computação. 2a ed. Campus, 2008.



Disciplina: DCE14857 - COMPUTAÇÃO PARALELA E DISTRIBUÍDA

Ementa

Conceitos básicos de processamento paralelo e distribuído. Arquiteturas paralelas e distribuídas. Taxonomia de Flynn. Topologias de interconexão. Hierarquias de memória. Otimização sequencial. Projeto e técnica de desenvolvimento de programas paralelos e distribuídos. Problemas de programação concorrente. Mecanismos de sincronização. Semáforos e mutex. Medidas de complexidade e desempenho de programas paralelos. Controle de processos e paralelização fork-join. Memória compartilhada e introdução a Pthreads, OpenMP e Cilk. Memória distribuída e introdução ao MPI. Introdução à programação em GPUs. Aplicações.

Objetivos

Apresentar os conceitos básicos e as finalidades da computação paralela e distribuída: processos, threads, interrupções, escalonamento, organização, comunicação e sincronização. [Familiaridade]

Saber identificar e classificar as diferentes arquiteturas paralelas e distribuídas e ter familiaridade com a taxinomia de Flynn. [Familiaridade]

Estar familiarizado com a hierarquia de memória. [Familiaridade] para obter otimizações sequenciais baseadas na hierarquia de memória. [Uso]

Apresentar a evolução das arquiteturas paralelas e distribuídas. [Familiaridade]

Descrever as técnicas empregadas para projetar e desenvolver programas paralelos e/ou distribuídos. [Uso]

Descrever os possíveis problemas ao se trabalhar com programação concorrente e explicar como resolvê-los usando mecanismos de sincronização. [Familiaridade]

Apresentar as principais medidas de complexidade e desempenho de programas paralelos e distribuídos. [Familiaridade]

Apresentar os modelos de comunicação: memória compartilhada e distribuída. [Familiaridade]

Apresentar as ferramentas para a paralelização de acordo com o modelo de comunicação. [Uso]

Descrever as estratégias para a implementação paralela de diversos algoritmos tradicionais da literatura. [Uso]

Bibliografia Básica

GRAMA, Ananth; KARYPIS, George; KUMAR, Vipin; GUPTA, Anshul. An Introduction to Parallel Computing: Design and Analysis of Algorithms. 2nd edition. Addison Wesley. 2003.

PACHECO, Peter. An Introduction to Parallel Programming. Morgan Kaufmann Publishers Inc. 2011.

LIN, Calvin; SNYDER, Larry. Principles of Parallel Programming. Addison-Wesley Publishing Company. 2008.

Bibliografia Complementar

MILLER, Russ; BOXER, Laurence. Algorithms Sequential and Parallel: A Unified Approach. Charles River Media Inc. 2005.

QUINN, Michael J. Parallel Programming in C with MPI and OpenMP. McGraw-Hill Education Group. 2003.

SNIR, Marc; OTTO, Steve W.; HUSS-LEDERMAN, Steven; WALKER, David W.; DONGARRA, Jack. MPI: The Complete Reference. 2a ed. The MIT Press. 1998.

CHAPMAN, Barbara; JOST, Gabriele; PAS, Ruud van der. Using OpenMP: Portable Shared Memory Parallel Programming. MIT Press. 2008.

KIRK, David B.; HWU, Wen-mei W. Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach. 2a ed. Morgan Kaufmann Publishers Inc. 2012.



Disciplina: DCE14858 - BANCO DE DADOS I

Ementa

Introdução a Banco de Dados. Sistemas de Banco de Dados Legados. Modelagem de Banco de Dados: Modelagem conceitual considerando os temas atuais tais como: genealogia, gênero, aspectos étnicos, raciais e culturais. Modelagem Lógica. Modelagem Física. Teoria e Normalização de Projeto de Banco de Dados. Linguagem SQL.

Objetivos

Apresentar conceitos e os fundamentos de banco de dados. [Familiaridade]
Apresentar os Sistemas de Banco de Dados legados. [Familiaridade]
Desenvolver modelo conceitual de banco de dados considerando aspectos relacionados a modelagem de genealogia, gênero, aspectos étnicos, raciais e culturais e raça. [Uso]
Construir modelo lógico para banco de dados. [Familiaridade]
Discutir a teoria da normalização de projetos de banco de dados. [Familiaridade]
Construir modelo físico de banco de dados. [Familiaridade]
Projetar um banco de dados. [Familiaridade]
Apresentar a Linguagem SQL para construir um banco de dados. [Familiaridade]

Bibliografia Básica

ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Sham. Sistemas de banco de dados. 6a ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil. 2011.
SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. Sistema de banco de dados. 6a ed. Elsevier: Campus, 2012.
ROB, Peter; CORONEL, Carlos. Sistemas de Banco de Dados: Projeto, Implementação e Gerenciamento. 8a ed. Cengage Learning. 2011.

Bibliografia Complementar

CAMPBELL, Laine; MAJORS, Charity. Database Reliability Engineering: Designing and Operating Resilient Database Systems. 1a ed. Editora: O'Reilly, 2017. 300p.
DATE, C. J. Introdução a sistemas de bancos de dados. 8 ed. Rio de Janeiro: Campus: Elsevier, 2004. 865 p.
CABRAL, Alex Lima; SANTANA FILHO, Ozeas Vieira. Modelagem e Banco de Dados. 2a ed. Editora: Senac SP, 2018. 160p.
TEOREY, Tobey J. Projeto e Modelagem de Banco de Dados. 1a ed. Editora Elsevier, 2013. 328 p.
ALVES, William Pereira. Banco de Dados. 1a ed. Editora Erika, 2014. 160 p.

PESQUISA E EXTENSÃO NO CURSO

PESQUISA

Entende-se a pesquisa no ambiente acadêmico moderno como poderoso pilar de sustentação, verdadeira razão de ser da Universidade, sempre equiparada ao ensino e à extensão universitária. A descoberta, produção e disseminação de conhecimento novo ocupa papel central na sociedade contemporânea e não seria diferente quando da proposta de curso de graduação em Matemática Industrial, tendo em vista o perfil do egresso que se objetiva produzir.

No âmbito da graduação, o contato com metodologias, materiais e métodos de pesquisa científica que possibilitem traçar com clareza a fronteira, o “estado-da-arte” de determinado tópico de interesse, começa logo ao final da formação básica do estudante. O elenco de disciplinas de formação específica e profissional foi escolhido de maneira precisa para reproduzir tanto a ampla gama de problemas de natureza teórica que atraem atenção da comunidade científica nacional e internacional, por não contarem ainda com tratamento adequado, quanto a necessidade de disseminação na sociedade brasileira das ferramentas científicas e tecnológicas que são disponibilizadas diariamente através do esforço empreendido pela comunidade científica internacional. É claro que tal elenco de disciplinas também reflete a diversidade e a qualidade formativa do material humano que está a disposição do curso, garantindo assim que a formação científica de cada estudante do curso possa atingir um nível mínimo de maturidade e compleição.

Do ponto de vista prático, o curso conta com o Laboratório de Matemática Computacional (LMC), que amalha razoável infraestrutura em suas instalações, dispendo de 27 estações de trabalho Hewlett-Packard equipadas com processadores Intel i5 de quinta geração, rodando tanto o sistema operacional Microsoft Windows quanto o sistema operacional Linux da Free Software Foundation. A plataforma de software conta com pacotes comerciais “Leading-Edge” tais como o sistema de modelagem algébrica AMPL da ILOG e o resolvidor comercial IBM CPLEX obtidos através de programas de parceria acadêmica junto ao fabricante. Há ainda outros aplicativos importantes tais como os resolvidores BARON, MINOS, SNOPT, KNITO, LOQO e GUROBI. Considerando ferramentas de simulação, os pacotes FEniCS, FreeFEM++, GNU-Octave e Wolfram Mathematica também estão livremente disponíveis para os estudantes.

O indispensável aporte de recursos é viabilizado através dos diversos programas de financiamento disponíveis para PIBIC, implementados via CNPq, FAPES e ainda utilizando recursos da própria UFES. No que tange ao esforço a cargo da Universidade Federal do Espírito Santo, cabe ressaltar que através da Pro-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG-UFES) são gerenciados diversos programas e ações como bolsas, passagens, auxílios, serviços, qualificação de docentes, afastamentos, acesso ao Portal de Periódicos CAPES, justificativas e cartas de apoio institucional, professores visitantes e em pós-doutoramento, sistemas de bibliotecas universitárias UFES, comitês de ética em pesquisa e revalidação de diplomas, além da condução da política institucional da UFES para os cursos de pós-graduação strictu e latu sensu e para pesquisa e inovação tecnológica.

No que tange às linhas de pesquisa correntes dos diversos docentes que atuam e orientam programas de iniciação científica no curso, ao prospectar informações com o auxílio da Plataforma Lattes do CNPq, verifica-se que estas estão em geral concentradas em torno de dois dos mais desafiadores “Problemas do Milênio”: a Solução Completa das Equações de Navier-Stokes e a obtenção de algoritmos de tempo razoável para Problemas NP-Difíceis. Um segundo e mais profundo exame entretanto mostra uma gama mais diversa de linhas de pesquisa, contemplando vários problemas em Mecânica do Contínuo, Álgebra Tensorial, Geometria Diferencial, Equações Diferenciais Parciais e Dispersivas, Métodos de Controle de Erro em Análise Numérica, Técnicas de Solução de Sistemas Lineares de Grande Porte, Inequações Variacionais, Equilíbrio de Preços Espaciais, Programação Não-Linear Inteira, Programação Não-

Convexa e com restrições de Complementaridade e Meta-Heurísticas. Todas estas linhas contam com esforços de divulgação (publicações) em veículos nacionais e internacionais de boa visibilidade e bom número de citações.

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) garante o contato de cada estudante do curso com pelo menos um tema de uma linha de pesquisa de um dos docentes atuantes, dando forma final ao perfil do egresso e assegurando a sedimentação dos diversos tópicos trabalhados ao longo de sua trajetória de formação profissional, cumprindo assim todas as etapas necessárias para a produção de um trabalho de pesquisa científica, da revisão até a produção de texto técnico com vistas ao esforço de divulgação dos resultados.

Visando promover a pesquisa em matemática aplicada, o CEUNES sediará em 2018, sob a organização do DMA, o Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional (ERMAC), um evento realizado pela Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional (SBMAC).

EXTENSÃO

A extensão universitária é baseada nos princípios de reciprocidade, emancipação, interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e multiprofissionalidade. É uma atividade acadêmica identificada com os fins da Universidade, desenvolvendo processos educativos, artísticos, culturais e científicos articulados com o ensino e a pesquisa de forma indissociável.

Tem como propósito contribuir com a promoção da interação dialógica dentro da Universidade e com outros setores da sociedade, favorecendo o surgimento de respostas inovadoras aos desafios locais, regionais e nacionais. As ações de extensão apresentam-se sob as formas de Programas, Projetos, Cursos, Eventos, Prestações de Serviços e Publicações originadas de sua produção acadêmica. Na UFES, essas ações podem ser propostas por docentes, servidores técnico-administrativos, discentes e colaboradores externos, e a sua coordenação deve ser exercida por docentes e servidores técnico-administrativos do quadro efetivo da Instituição. Os discentes podem coordenar eventos de extensão, desde que supervisionados por algum docente.

As atividades de extensão deverão atender às diretrizes de natureza acadêmica, ter relevância social, cultivar relações multilaterais, promover impacto na formação dos estudantes e geração de produtos. São características da extensão:

- Natureza acadêmica: cumprimento do preceito da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, caracterizada pela integração da ação desenvolvida à formação técnico-cidadã do estudante e pela produção e difusão de novos conhecimentos e novas metodologias, de modo a configurar a natureza e o mérito extensionista das propostas;
- Interdisciplinaridade: caracteriza-se pela interação de modelos e conceitos complementares, de material analítico e de metodologias, com ações interprofissionais e interinstitucionais, com consistência teórica e operacional que permita a estruturação das diversas ações propostas;
- Impacto na formação do estudante: formação técnico-científica, pessoal e social, segundo projeto didático-pedagógico que facilite a flexibilização e a integralização curricular, com atribuição de créditos acadêmicos, sob orientação docente/tutoria e avaliação.
- Geração de produtos ou processos como publicações, monografias, dissertações, teses, abertura de novas linhas de extensão, ensino e pesquisa, etc.
- Impacto social - pela ação transformadora sobre os problemas sociais, contribuindo para a inclusão de grupos sociais, para o desenvolvimento de meios e processos de produção, inovação e transferência de conhecimento e para a ampliação de oportunidades educacionais, facilitando o acesso ao processo de formação e qualificação;
- Relação dialógica com os demais setores da sociedade - pela interação do conhecimento e experiência acumulados na academia com o saber popular e articulação com organizações sociais, com vistas ao desenvolvimento de sistemas de parcerias interinstitucionais; e
- Contribuir para a formulação, na execução e no acompanhamento das políticas públicas prioritárias ao desenvolvimento local, regional e nacional.

A título de exemplo, são elencados abaixo alguns projetos de extensão executados por



professores vinculados ao curso de Matemática Industrial:

- Projeto "Construção de caiaque com garrafas PET": Coordenado pelo Prof. Aldo Vignatti, em parceria com a FAPES, envolve alunos da universidade e alunos da escola pública CAIC - EMEF Dora Arnizaut Silvaes; Carga horária semanal de 20 horas no período de 01/10/2016 a 30/09/2018;
- Projeto "Modelos matemáticos e metaheurísticos para otimizar problemas na área de logística": Coordenado pelo Prof. André Renato Sales Amaral, no período de 01/08/2013 a 31/07/2017, com carga horária semanal de 4 horas semanais;
- Projeto "Curso de Introdução à Matemática Financeira": Coordenado pelo professor Lúcio Souza Fassarella, de setembro a dezembro de 2016, em parceria com a Faculdade Vale do Cricaré, com carga horária total de 60 horas.
- Projeto de Extensão "Semana da Matemática" que acontece a cada dois anos, na modalidade de congresso, onde são feitas apresentações de trabalhos, palestras e minicursos ofertados por professores, alunos e pesquisadores/professores convidados de outras universidades;
- Projeto "Modelagem Matemática no Ensino Médio": Coordenado pelo Prof. Riedson Baptista com colaboração do Prof Sérgio Souza Bento, em parceria com a FAPES, desenvolvido pelos alunos da universidade e alunos da escola pública EEFM Augusto de Oliveira - Braço do Rio, Conceição da Barra/ES; Carga horária semanal de 20 horas no período de 08/2012 a 30/07/2013;

Foram criadas disciplinas para atendimento da resolução n 07 de 18 de dezembro de 2018 do CNE.

Faltam caracteres para escrever o restante, contido no anexo, "Atividades extensionistas e outras atividades".

AUTO AVALIAÇÃO DO CURSO

AUTOAVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

A Autoavaliação Institucional da Ufes é realizada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA), apoiada pelas Comissões Próprias de Avaliação dos Centros de Ensino (CPACs) e executada pela Secretaria de Avaliação Institucional (Seavin). A reformulação da Resolução 14/2004 do Conselho Universitário (que regulamentava a instituição da Comissão Própria de Avaliação e das Comissões Próprias de Avaliação de Cursos na Ufes) foi conduzida de modo a implementar uma nova perspectiva metodológica de avaliação, para tornar a regulamentação da CPA mais objetiva ao que concerne à avaliação interna.

Entre outras contribuições, a nova Resolução - Resolução nº. 49/2016-CUn - instituiu o Processo Permanente de Avaliação Institucional e reestruturou a CPA de modo a torná-la mais representativa das diversas unidades organizacionais e áreas de conhecimento da Universidade, conforme prevê a Lei do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes). A referida Resolução também extinguiu as Comissões Próprias de Avaliação de Cursos e criou as Comissões Próprias de Avaliação dos Centros de Ensino (CPACs).

O processo de avaliação ocorre de maneira independente em relação aos órgãos superiores da Instituição e com bastante autonomia, sendo de competência da CPA a obrigação de reportar anualmente ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) do Ministério da Educação (MEC), de forma sistematizada, a situação dos processos de avaliação internos da Instituição, por meio da postagem dos Relatórios de Avaliação Institucional junto ao Sistema e-MEC.

A autoavaliação institucional é a possibilidade de a Universidade se enxergar, para realizar os aprimoramentos e fortalecimentos internamente necessários. Tendo isso em vista, a criação das CPACs como condutoras do processo de autoavaliação em cada um dos 11 (onze) Centros de Ensino, vinculadas à avaliação institucional da Universidade, vai ao encontro de uma nova proposta de trabalho que propiciará a captação de informações mais específicas e completas e de análises mais próximas da realidade. Além do mais, como ramificações da CPA, as CPACs são importantes tanto do ponto de vista da representatividade quanto de localização geográfica, tendo em vista que, ao contemplar mais unidades organizacionais, o resultado será uma avaliação interna mais consistente e com diagnósticos mais pontuais.

Entende-se que a função executiva é uma atribuição da Secretaria de Avaliação Institucional (Seavin). Assim sendo, a criação da Seavin contribuiu para tornar as ações planejadas pela CPA mais efetivas e eficazes, servindo como Instrumentos de Gestão.

AVALIAÇÕES DO CURSO

A autoavaliação do curso de Matemática Industrial se coloca no âmbito da Autoavaliação Institucional (AAI) e se caracteriza como processo de revisão e autoanálise do curso. Os princípios orientadores da Autoavaliação de Cursos de Graduação da UFES são:

- 1) Ocorrer articulada à autoavaliação institucional;
- 2) Integrar as naturezas formativas e de regulação numa perspectiva de globalidade;
- 3) Deter-se sobre a formação acadêmica e profissional;
- 4) Estabelecer um processo dialógico;
- 5) Observar as dimensões quantitativas e qualitativas;
- 6) Identificar potencialidades e fragilidades, e destacar pontos fortes e fracos no processo formativo; e,
- 7) Requerer competências e habilidades dos atores sociais envolvidos neste processo de construção coletiva.

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) deve participar do processo de avaliação no âmbito do

curso. Para tanto cabe ao NDE do curso de elaborar um instrumento de avaliação interna, que deve incluir a consulta aos alunos ativos e os egressos e utilizar os dados dos estudantes constantes nas bases de dados da instituição.

AVALIAÇÃO DOCENTE

Uma das dimensões da autoavaliação institucional é a avaliação docente. A Universidade Federal do Espírito Santo tem seus critérios de avaliação de desempenho docente registrados bem claros de acordo com o artigo 41 da Constituição Federal e da Resolução 44/2004-CEPE.

O artigo 41 da Constituição trata da estabilidade do servidor e das condições para a manutenção da estabilidade “mediante procedimento de avaliação periódica de desempenho, na forma de lei complementar, assegurada ampla defesa”.

A Resolução 44/2004-CEPE estabelece os “Critérios para a avaliação de desempenho docente no período probatório”, que são utilizados pelo Departamento de Matemática Aplicada (DMA) do Ceunes, desde 2011, para avaliação de seus docentes em estágio probatório. A avaliação do professor leva em conta os seguintes elementos:

- I. Pontualidade;
- II. Assiduidade;
- III. Capacidade de iniciativa;
- IV. Produtividade;
- V. Responsabilidade;
- VI. Relacionamento com alunos, professores e servidores;
- VII. Desempenho didático-pedagógico, garantida a manifestação do corpo docente; e
- VIII. Outros critérios complementares.

Periodicamente são feitas avaliações dos professores, de acordo com a Resolução No 48/2014-CEPE, que estabeleceu critérios de avaliação de desempenho para fins de progressão, promoção e aceleração de promoção na carreira de Magistério Superior. São avaliações semestrais onde aluno avalia todos os professores que lecionam as disciplinas em que estão matriculados. O acesso ao questionário é feito no “portal do aluno”. O anexo V da resolução No 48/2014-CEPE apresenta os itens que são avaliados em todas as disciplinas no final de cada semestre letivo. Os nove (9) itens do questionário avaliam se o professor:

1. Apresentou e discutiu programa de disciplina;
2. Utilizou a metodologia e recursos de ensino motivadores e condizentes com os objetivos e conteúdos propostos;
3. Estabeleceu conexão entre os conteúdos teóricos e as práticas profissionais ou com o contexto social concreto;
4. Demonstrou segurança e atualização no conteúdo que leciona;
5. Foi pontual, assíduo e cumpriu a carga horária prevista para a disciplina;
6. Demonstrou disponibilidade para atendimento individual do aluno;
7. Elabora avaliações compatíveis e coerentes com o conteúdo desenvolvido, discute e analisa os resultados com os alunos;
8. Promove ambiente de aprendizagem com predomínio do respeito mútuo e interação; e
9. Contribuiu para a aquisição de conhecimentos na disciplina ministrada.

Cada item é pontuado com notas que variam numa escala de 1 a 10, gerando os seguintes conceitos: inferior (1 e 2), fraco (3 e 4), regular (5, 6 e 7), bom (8 e 9) e superior (10).

A coordenação do curso, com apoio do NDE tem realizado auto-avaliação do curso a cada final de semestre, conforme atas do colegiado(5a, 6a e 7a reuniões ordinária) e do NDE. Os alunos avaliam o curso e a coordenação do curso, enquanto os membros do colegiado avaliam a coordenação. Alguns egressos também avaliaram o curso. As tabelas utilizadas e os resultados também estão descritos nessas atas.

A coordenação aprovou quebra de Pré-requisito(7a reunião ordinária) como uma ação para evitar que os alunos reprovados nas disciplinas do primeiro ou segundo período fiquem ociosos.

Os docentes do DMA tem participado e conseguido bolsas via edital da Prograd-projeto de



ensino(ver ata da 6a reunião ordinária do colegiado), e bolsas PAEPE (Projetos Especiais de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão) para auxiliar os alunos nas disciplinas de maior retenção. Em 2018, os alunos tiveram acompanhamento nas disciplinas: Matemática Básica; Geometria Analítica; Cálculo I; Cálculo II; Cálculo III; Estatística; Álgebra Linear e Equações Diferenciais. Outra medida afirmativa, para os discentes, é o envolvimento com eventos de matemática. Desde 2012 o Departamento de Matemática Aplicada (DMA) organiza anualmente a Semana de Matemática de São Mateus e em 2018 o DMA organizou o Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional (ERMAC) um evento da Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional (SBMAC), onde houve um massivo engajamento dos alunos e ex-alunos do curso de

ACOMPANHAMENTO E APOIO AO ESTUDANTE

O Plano Nacional de Educação (PNE/2014-2024) estabelece, em sua Estratégia 13.8 “elevar gradualmente a taxa de conclusão média dos cursos de graduação presenciais nas universidades públicas, de modo a atingir 90% e, nas instituições privadas, 75%, em 2020 e fomentar a melhoria dos resultados de aprendizagem, de modo que, em 5 anos, pelo menos 60% dos estudantes apresentem desempenho positivo igual ou superior a 60% no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) e no último ano de vigência, pelo menos 75% dos estudantes obtenham desempenho positivo igual ou superior a 75% nesse exame, em cada área de formação profissional”. É importante salientar que as ações de acompanhamento e apoio ao estudante são previstas para serem desenvolvidos pela Instituição e o Colegiado do Curso deve dividir suas responsabilidades com os vários níveis institucionais.

A Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis e Cidadania (PROAECI) foi criada pela Resolução no 09 do Conselho Universitário da UFES em 10/04/2014 e as ações dessa Pró-Reitoria envolvem acolhimento, interação, diálogo multicultural, reconhecimento e provimento de necessidades objetivas e subjetivas. Todos os projetos e ações são elaborados em consonância com o Programa Nacional de Assistência Estudantil. Dentre os principais projetos de apoio e assistência estudantil, destacamos:

- Programa de Assistência Estudantil (PROAES-UFES): propõe as ações que proporcionem ao estudante de graduação presencial condições que favoreçam a sua permanência na Universidade e a conclusão do curso superior sem retenção ou evasão, nos termos e limites da Portaria no 2.731/2015-R e a Resolução no 03/2009-Cun/UFES e regido por edital próprio que são disponibilizados no início de cada semestre letivo. Os Auxílios concedidos são:

- i. Auxílio Alimentação: consiste em descontos no valor do tíquete do Restaurante Universitário. Os descontos são de 100% para estudantes com renda mensal percapta de até 1 salário mínimo e de 50% para renda mensal percapta de até 1,5 salários mínimos.

- ii. Auxílio Moradia: consiste em auxílio financeiro para custear parte das despesas com moradia para o estudante que em função da graduação, passou a residir na região do campus em que estuda.

- iii. Auxílio Transporte: consiste no repasse de recurso para o estudante custear parte de suas despesas de locomoção até a Universidade, obedecendo aos dias letivos estabelecidos no calendário acadêmico. Para os estudantes de Maruípe, Goiabeiras e São Mateus a distância mínima para receber esse auxílio será de 3 km do campus até a sua residência.

- iv. Auxílio Material de Consumo: consiste em auxílio financeiro mensal, a ser depositado na conta bancária do estudante, para custear parte das despesas com material de uso didático exigido no curso. O referido benefício será concedido obedecendo aos dias letivos estabelecidos no calendário acadêmico.

- Projeto Acesso ao Estudo de Língua Estrangeira (PAELE): oferece ao estudante cadastrado no Programa de Assistência Estudantil bolsas de estudo de língua estrangeira no Centro de Línguas para a Comunidade (CLC) para os cursos de Inglês, Francês ou Espanhol. As bolsas não são acumulativas, ou seja, o estudante que já é bolsista não pode pleitear a bolsa no PAELE.

- Programa de Assistência ao Estudante Estrangeiro (PAEE-UFES): propõe ações que proporcionem ao estudante estrangeiro, matriculado em curso de graduação presencial, condições que favoreçam a sua permanência na Universidade e a conclusão do curso superior sem retenção ou evasão, nos termos e limites da Portaria no 1972/2015-GR. Todo estudante estrangeiro matriculado regularmente em curso de graduação presencial na UFES que não receba bolsa PROMISAES, poderá requerer o cadastramento no Programa de Apoio ao Estudante Estrangeiro, no período de 01 a 10 de cada mês, durante o período letivo e terá o direito aos seguintes auxílios: Auxílio Alimentação, Empréstimo estendido de livros e Acesso a Curso de Línguas.

- Divisão de Acompanhamento Psicossocial e Pedagógico: propõe a implementação de práticas de cuidado e atenção ao estudante, nas áreas de promoção da saúde no âmbito da educação, inserção e qualificação da permanência do estudante, afirmação de autonomia, dentre outros. As atividades desenvolvidas pelo Serviço de Atenção ao Estudante incluem:

- i. Acolhimento psicossocial ao estudante;



-
- ii. Orientações e encaminhamentos para outros profissionais e/ou serviços da rede de saúde e socioassistencial dos municípios da Grande Vitória;
 - iii. Implementação de ações e projetos de promoção à saúde no âmbito da educação, de qualificação da permanência do estudante na universidade, de defesa de direitos, e afirmação de autonomia;
 - iv. Inclusão do estudante como parceiro efetivo na formulação das práticas de cuidado e atenção da Divisão de Acompanhamento Psicossocial e Pedagógico;
 - v. Visita domiciliar, quando avaliada a pertinência;
 - v. Fomento de estratégias coletivas de intervenção (tais como debates, oficinas, conversas, etc...), e fortalecimento do trabalho de grupo como dispositivo terapêutico;
 - vi. Articulação de redes, envolvendo diferentes atores e serviços, externos e/ou internos à UFES, visando a promoção, ampliação, integralidade e continuidade do cuidado;
 - vii. Criação e implementação de projetos específicos, a partir do processo de escuta e construção coletiva junto aos estudantes e outros sujeitos da Universidade.
 - Projeto Sorriso: visa contribuir para a melhoria da qualidade da saúde bucal por meio de ações educativas e atendimento odontológico. O Projeto é desenvolvido em parceria com o Departamento de Atenção à Saúde.
 - Núcleo de Acessibilidade (NAUFES): O Núcleo de Acessibilidade da UFES (NAUFES) foi criado por meio da Resolução CUn no 31/2011 com a finalidade de coordenar e executar as ações relacionadas à promoção de acessibilidade e mobilidade, bem como acompanhar e fiscalizar a implementação de políticas de inclusão das pessoas com deficiência na educação superior, tendo em vista seu ingresso, acesso e permanência, com qualidade, no âmbito universitário.

Ao longo do curso, o desempenho individual dos discentes é acompanhado e, caso observe-se dificuldade na integralização curricular, inicia-se um processo de orientação, nos termos da Resolução No 68/2017 do CEPE, composto por:

- I. Plano de Acompanhamento de Estudos (PAE);
- II. Se necessário, Plano de Integralização Curricular (PIC).

Esse programa têm como objetivos orientar os estudantes com dificuldades de integralização curricular, de modo a evitar o abandono ou o desligamento.

No CEUNES funciona a Coordenação de Atenção à Saúde e Assistência Social (CASAS), que dispõe de Enfermeiro, Assistente Social e Psicólogo para atendimento aos estudantes e servidores do campus.

A coordenação tem participado da organização de recepção dos calouros e de encontros semestrais com todos os alunos para atualizar informações gerais. O portal do professor, também tem sido utilizado para divulgação de notícias, oportunidades, decisões das reuniões do colegiado e outras informações.

As conversas entre colegas do NDE e demais professores, em reuniões ou em corredores, sobre a potencialidade individual dos alunos é recorrente, o que permite contribuir na orientação ao aluno.

ACOMPANHAMENTO DO EGRESSO

A UFES criou em 2013 o Programa de Acompanhamento de Estudante Egresso (PAEEg), constituído no âmbito da Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD), com vistas a promover a melhoria constante da qualidade dos cursos de graduação mantidos pela Universidade e a prestar contas à sociedade acerca de sua responsabilidade social.

Mantém interface com a Avaliação dos Cursos de Graduação e, especificamente, com o trabalho feito em cada curso da UFES pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) e pela Comissão Própria de Avaliação de Curso (CPAC), podendo ser considerado integrante do processo de Autoavaliação Institucional (AI).

O PAEEg apresenta, como objetivos gerais: o fortalecimento dos cursos de graduação; o conhecimento da opinião dos estudantes egressos acerca da formação profissional e cidadã recebida; a promoção de ações que levem à manutenção da vinculação desse grupo de estudantes à Universidade; e o atendimento das novas exigências do MEC com relação à Avaliação Institucional.

Assim, a perspectiva do PAEEg se insere nos processos de regulação - internos e externos - imprescindíveis ao sucesso da Universidade no cumprimento de sua missão e ao reconhecimento social e do mundo acadêmico. A regulação interna se caracteriza como iniciativa da Instituição que persegue a qualificação constante de seu fazer - organização e funcionamento de cada curso - e repercute externamente como processo de prestação de contas à sociedade na perspectiva accountability.

O investimento no autoconhecimento institucional é imprescindível para promover melhoria e alcançar reconhecimento social. A ferramenta mais adequada para essa empreitada é a avaliação passível de execução em variados formatos. No presente caso ela se vincula aos cursos e poderá oferecer elementos para o avanço na qualificação dos cursos e na consequente qualificação da Instituição. Porém, o PAEEg não se presta somente à avaliação, mas também propulsiona ações para a constante melhoria tanto da qualificação profissional e cidadã do estudante egresso como da Instituição.

A coordenação do curso, com ajuda dos colegas do NDE, conseguem mapear onde estão trabalhando ou estudando os nossos egressos. Não há nada oficial, mas temos conseguido manter contato, via e-mail e contato telefônico, e saber que nas pós-graduações todos estão muito bem. Recentemente, em 2018/2 alguns deles avaliaram o curso.

NORMAS PARA ESTÁGIO OBRIGATÓRIO E NÃO OBRIGATÓRIO

Não há estágio supervisionado obrigatório na estrutura curricular do curso de Matemática Industrial. Mas é permitido ao estudante exercer atividades de estágio não obrigatório vinculado à sua posição de aluno da UFES. Para tanto é necessário observar a legislação vigente, as normas da UFES (Resolução Resolução nº. 74/2010 - CEPE) e as normas internas do curso:

Art.1. O colegiado do curso deve designar um professor para ser o coordenador de estágio.

Art.2. Cabe ao coordenador de estágio:

- a) Discutir e divulgar normas e legislação sobre estágios;
- b) Divulgar oportunidades de estágio;
- c) Participar das reuniões convocadas pelo Colegiado, quando convocado;
- d) Reunir-se com os alunos estagiários, pelo menos uma vez a cada semestre, para avaliar o andamento dos estágios vigentes;
- e) Avaliar e dar parecer sobre a viabilidade dos Planos de Estágio (conforme regulamento da UFES) submetidos pelos alunos.
- f) Avaliar e dar parecer sobre a compatibilidade do Plano de Estágio (conforme regulamento da UFES) submetidos pelos alunos com as linhas de estudos do curso de Matemática Industrial.

Art.3. É obrigatório ao aluno estagiário submeter relatórios semestrais e um relatório final de suas atividades de estágio, para avaliação e aprovação do coordenador de estágio.

Art.4. Para exercer as atividades de estágio o estudante deve atender, durante todo o período que for estagiário, às seguintes condições:

- a) Ter Coeficiente de Rendimento maior do que 5 (cinco);
- b) Ter cumprido pelo menos 900h de disciplinas do curso, obrigatórias ou optativas.
- c) Durante os períodos letivos, estar matriculado em pelo menos três disciplinas do curso, obrigatórias ou optativas;
- d) Ter seus relatórios semestrais aprovados.

Art. 5. A carga horária do estágio não deve exceder 20h semanais;

Art. 6. A duração máxima total do estágio é de 24 meses, contínuos ou não;

NORMAS PARA ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As finalidades de uma universidade – ensino, pesquisa e extensão – devem ser integradas objetivando uma formação adequada do egresso. Essa integração deve ocorrer também em atividades extraclasse, permitindo ao estudante o aprofundamento da aprendizagem através de atividades nas quais a prática, a investigação e a descoberta sejam privilegiadas.

Deseja-se, no curso de Matemática Industrial, fornecer ao estudante a oportunidade de diversificar e enriquecer sua formação por meio de participações em tipos variados de atividades complementares, como por exemplo, iniciação científica, monitoria, projetos de extensão e grupos PET. Sabe-se, no entanto, que as participações em tais atividades são, geralmente, limitadas pelo número de bolsas de estudo ou pelas vagas disponíveis. Como não é possível que todos os estudantes as desenvolvam como bolsistas, é interessante que meios alternativos de formação sejam disponibilizados.

Por serem curriculares, as atividades complementares devem constar no histórico escolar do estudante, ainda que devam ser realizadas fora dos programas das disciplinas previstas na matriz curricular do curso.

Ficam estabelecidas aqui Normas para Atividades Complementares:

I – Das disposições preliminares:

Art. 1. O presente regulamento tem por objetivo normatizar as Atividades Complementares do Curso de Matemática Industrial do CEUNES/UFES, bem como estabelecer meios operacionais para seu acompanhamento e registro.

Art. 2. Consideram-se Atividades Complementares aquelas que, garantindo relação de conteúdo e forma com atividades acadêmicas, se constituam em instrumentos válidos para o aprimoramento na formação básica e profissional. Seus objetivos devem convergir para a flexibilização do curso de Matemática Industrial no sentido de oportunizar o aprofundamento temático e interdisciplinar.

§ 1º. As Atividades Complementares devem ser cumpridas durante o curso de graduação, totalizando 120 horas.

§ 2º. As atividades complementares realizadas pelo estudante devem constar no seu histórico escolar com o número de créditos atribuído.

§ 3º. O cumprimento da carga horária das Atividades Complementares é requisito indispensável à colação de grau.

II – Da Coordenação de Atividades Complementares

Art. 3. A Coordenação das Atividades Complementares será exercida pelo Colegiado do Curso de Matemática Industrial, por intermédio de um professor coordenador de atividades complementares indicado pelo colegiado.

§ 1º. Ao Colegiado compete: aprovar as Atividades Complementares dos alunos; exigir a comprovação documental pertinente; atribuir pontuação referente às horas de Atividades Complementares de cada aluno, dentro dos tipos e limites fixados pelo Regulamento.

§ 2º. Os documentos comprobatórios das Atividades Complementares, após serem visados pelo Colegiado, com a indicação do tipo e carga horária/pontuação computada, serão devolvidos aos alunos, que deverão ter a responsabilidade de guardá-los.

III – Da realização das Atividades Complementares

Art. 4. Atividades complementares realizadas antes do início do curso não podem ter atribuição

de créditos.

Art. 5. Atividades profissionais em áreas afins realizadas pelos alunos no decorrer do curso podem ser consideradas atividades complementares, desde que previamente autorizadas pelo Colegiado do curso de Matemática Industrial, ficando a atribuição de créditos a cargo deste colegiado.

§ 1º. Para obter o registro das Atividades Complementares, o aluno deve elaborar um relatório discriminando as atividades realizadas (conforme formulário expedido pelo Colegiado), acompanhado das cópias dos certificados comprobatórios e apresentá-lo ao Colegiado, em prazo a ser estipulado.

§ 2º. É indispensável a apresentação de relatórios corretos e completos das Atividades Complementares, bem como o fiel cumprimento dos prazos e normas fixadas, sob pena de não serem computadas as horas/pontos de atividades realizadas pelo aluno.

IV - Da especificação das Atividades Complementares

Art. 6. Atividades que contemplem os temas educação ambiental, educação em direitos humanos, educação das relações étnico-raciais ou história e cultura afro-brasileira, africana e indígena, serão pontuadas como atividades complementares do curso.

Art. 7. As Atividades Complementares aceitas no currículo do curso encontram-se abaixo e na ata da reunião ordinária de 04/07/2019 do colegiado do curso:

Descrição das Atividades

Carga horária da atividade desenvolvida

Limite máximo para aproveitamento

Conversão em pontos

Participação em Projeto de Iniciação Científica, como bolsista remunerado ou voluntário.

01 ponto para cada 01h de participação

Até 80 horas

Até 80 pontos

Relatório final de Iniciação Científica, elaborado pelo bolsista remunerado ou voluntário.

20 pontos por relatório

Até 04 relatórios

Até 80 pontos

Participação em Projeto ou Programa de Extensão Universitária, vinculados a UFES, como bolsista remunerado ou voluntário.

01 ponto para cada 1h de participação.

Até 60 horas

Até 60 pontos

Relatório final de Projeto ou Programa, elaborado pelo bolsista remunerado ou voluntário.

20 pontos por relatório

Até 04 relatórios

Até 80 pontos

Participação em curso de extensão na área de matemática aplicada e afins realizados na UFES ou em instituições públicas das redes federal ou estaduais de ensino/pesquisa.

10 pontos para cada 20h de curso

Até 90 horas

Até 90 pontos

Atividades de Monitoria em disciplinas da UFES.

01 ponto para cada 01 hora de participação

Até 60 horas

Até 60 pontos

Atividades desenvolvidas com bolsa PET (Programa Especial de Treinamento) no âmbito da UFES.

01 hora para cada 01 hora de participação

Até 60 horas

Até 60 pontos

Participação em eventos da área de aplicações da matemática; como congresso, seminário, simpósio, encontro, conferência, jornada, oficina, programas de verão em cursos de pós-graduação etc.

04 pontos para cada evento

Até 15 eventos

Até 60 pontos

Participação como membro de organização de eventos da área de matemática e suas aplicações.

10 pontos para cada evento

Até 02 eventos

Até 20 pontos

Apresentação de trabalho científico em evento da área de matemática e suas aplicações.

05 pontos por trabalho apresentado

Até 10 trabalhos

Até 50 pontos

Publicação de livro, capítulo, artigo, resenha ou resumo em anais, na área de matemática e suas aplicações.

50 pontos para livro; 40 pontos para artigo em revista indexada ou capítulo de livro; 30 pontos para revista não indexada; 10 pontos para resumo e resenha em anais.

Até 06 publicações

Até 80 pontos

Estágio não obrigatório, de acordo com normas vigentes.

01 ponto para cada 01h de estágio

Até 60 horas

Até 60 pontos

Atividade de representação estudantil em mandatos específicos.

05 pontos por mandato

Até 04 mandatos

Até 20 pontos

Disciplinas eletivas, oferecidas pela UFES, quando excedentes ao número de créditos exigidos.

30 pontos para cada disciplina de no mínimo 60 h.

Até 03 disciplinas

Até 90 pontos

Disciplinas optativas oferecidas pelo Curso de Matemática Industrial, quando excedentes ao número de créditos exigidos.

30 pontos para cada disciplina de no mínimo 60 h.

Até 03 disciplinas

Até 90 pontos

Curso de língua estrangeira realizado em instituição credenciada.

05 pontos por semestre cursado

Até 05 semestres

Até 25 pontos

Participação regular em grupos de estudos coordenados por professores da UFES.

10 pontos por semestre



Até 04 semestres

Até 40 pontos

Participação em eventos científicos, culturais e/ou artísticos, tais como aqueles em temáticas ambientais, indígenas e africanas, mediante comprovação.

04 pontos por evento

Até 05 eventos

Até 20 pontos

Curso de curta duração na área de matemática aplicada e afins realizado na UFES, em universidades públicas da rede federal ou estaduais de ensino, credenciadas pelo Ministério da Educação, ou em institutos de pesquisa no Brasil, como parte das atividades de eventos científicos, mediante comprovação específica.

01 ponto para cada 1h de participação.

Até 20 horas

Até 20 pontos

Outras atividades analisadas e autorizadas antecipadamente, em cada caso, pelo Colegiado.

A definir pelo Colegiado

A definir pelo Colegiado

A definir pelo Colegiado



NORMAS PARA LABORATÓRIOS DE FORMAÇÃO GERAL E ESPECÍFICA

As normas do Laboratório de Matemática Computacional e do Laboratório de Mecânica e Termodinâmica são aprovadas pelos departamentos aos quais esses laboratórios são vinculados, que são, respectivamente, o Departamento de Matemática Aplicada e o Departamento de Ciências Naturais. As versões vigentes dessas normas estão anexas a este PPC.

NORMAS PARA TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ao final do curso o estudante deve elaborar e apresentar um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), versando sobre temas relevantes em Matemática Aplicada e Industrial, desenvolvidos sob a orientação de um docente da UFES. É uma oportunidade de entrar em contato com problemas reais e de usar as técnicas aprendidas durante o curso para a solução deles, gerando uma maturidade para o egresso da universidade. O desenvolvimento e a apresentação desse trabalho consiste ainda em um exercício do uso das linguagens oral e escrita. É prevista uma carga horária de 120 horas para essa atividade.

No sétimo período do curso é ofertada a disciplina "TCC I", que tem por objetivo o estudo da metodologia da pesquisa e a elaboração de um projeto de TCC com a ajuda de um professor orientador. Uma vez aprovado nessa disciplina, o estudante se matricula na disciplina "TCC II", com o objetivo de executar seu projeto e apresentar seu trabalho à uma banca examinadora ao final do semestre. Essas disciplinas estão previstas para os dois últimos semestres da formação do aluno.

As normas internas do curso de Matemática Industrial para elaboração de TCC são as seguintes:

Art. 1. O Trabalho de Conclusão de Curso constitui-se parte obrigatória do currículo do Curso de Matemática Industrial.

Art. 2. Cabe ao aluno matricular-se na disciplina TCC I, durante a qual o estudante deverá:

- a) Definir um professor da UFES para ser seu orientador;
- b) Escolher, com ajuda do orientador, o tema de seu TCC;
- c) Elaborar seu pré-projeto de TCC com a ajuda do orientador.

Art. 3. A aprovação do pré-projeto pelo professor responsável pela disciplina TCC I é condição necessária à aprovação na disciplina.

Art. 4. Uma vez aprovado na disciplina TCC I, cabe ao estudante:

- a) Entregar à Coordenação do Curso o pré-projeto elaborado, constando a concordância, por escrito, de seu professor orientador;
- b) Matricular-se na disciplina TCC II;
- c) Escrever seu TCC dentro do prazo da disciplina, com orientação de seu orientador;

Art. 5. Os temas abordados no pré-projeto e na monografia devem ser afins aos conteúdos constantes no currículo do Curso.

Art. 6. Os trabalhos de monografia, tanto o pré-projeto quanto a versão final, devem ser elaborados e apresentados de acordo com normas técnicas que lhe são aplicáveis.

Art. 7. Na fase final de elaboração do trabalho de monografia, o professor orientador em conjunto com o aluno definirão a Banca Examinadora. A Banca deverá atender os seguintes quesitos:

- a) Deverá ser constituída por no mínimo três membros;
- b) Todos os membros deverão ter título de Mestre ou Doutor;
- c) Um dos membros deverá ser obrigatoriamente do Departamento de Matemática Aplicada do CEUNES;
- d) Um membro deve ser preferencialmente externo ao CEUNES.

Art. 8. A data de defesa da monografia será definida pelo professor orientador. A data limite da defesa será o último dia do semestre letivo.



Art. 9. Para fins de defesa da monografia, caberá ao aluno e o orientador, até 10 (dez) dias antes da defesa, entregar uma via da monografia impressa para cada membro da Banca Examinadora.

Art. 10. Caberá ao professor orientador, com antecedência mínima de 7 (sete) dias da defesa, informar à Coordenação do Curso, por escrito, a data, o horário e os nomes dos Membros da Banca Examinadora. Fica a cargo da Coordenação do Curso a divulgação da apresentação e as providências de local para defesa e materiais que forem necessários.

Art. 11. A sessão pública de defesa da monografia será assim constituída:

- a) 30 (trinta) minutos (no máximo) e 20 (vinte) minutos (no mínimo) para o aluno expor oralmente o trabalho;
- b) Após a apresentação oral, os Membros da Banca arguirão o aluno;
- c) A apresentação é aberta ao público;

Art. 12. Uma ata de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso (segundo modelo definido pelo Colegiado do Curso) deverá ser obrigatoriamente preenchida pela Banca Examinadora e entregue ao professor responsável pela disciplina de TCC 2.

Art. 13. Na avaliação do TCC, a Banca Examinadora utilizará os seguintes critérios de avaliação:

I - Apresentação oral: 20 (vinte) pontos, sendo avaliados:

- a) Objetividade, clareza, criatividade na própria exposição;
- b) Domínio do tema/estudo desenvolvido, especificamente no decorrer da exposição;
- c) Evolução lógica dos argumentos durante as falas do aluno;
- d) Respeito ao tempo definido no Art. 9º.

II - Produto Escrito: 60 (sessenta) pontos, sendo avaliados:

- a) Normas aprovadas pelo Colegiado do Curso;
- b) Redação;
- c) Revisão Bibliográfica;
- d) Procedimentos metodológicos;
- e) Desenvolvimento do tema (coerência, objetivos, desenvolvimento e conclusão).

III - Desempenho na arguição: 20 (vinte) pontos.

§ 1º. A nota final é definida como a soma das três notas acima dividida por dez. Essa nota será a nota final da disciplina TCC II.

§ 2º. A nota mínima para aprovação é 5 (cinco). O aluno que não obtiver nota maior do que ou igual a 5 (cinco) será reprovado, não há aplicação de prova final na disciplina de TCC II.

Art. 14. O aluno deverá entregar uma versão impressa do TCC (com as devidas correções sugeridas pela banca examinadora) e o arquivo digital do documento, preferencialmente no formato "Portable Document Format" (PDF) à Coordenação do Curso até o último dia destinado à realização dos exames finais das disciplinas semestrais, conforme calendário acadêmico aprovado pela UFES.

Art. 15. Os casos omissos nestas normas serão julgados pelo Colegiado do Curso de Matemática Industrial.

ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA

Coordenação do Curso

O coordenador do curso de Matemática Industrial é eleito por votação entre os membros do Colegiado do curso., para um mandato de 2 (dois) anos.

Conforme a resolução no 60/1992 Anexo I - CEPE, que estabelece critérios de atribuição de carga horária para docentes da UFES, o coordenador pode dedicar até 30 (trinta) horas semanais às atividades de coordenação, devendo ter uma carga horária de atividades de ensino de no mínimo 04 (quatro) horas semanais em disciplinas de graduação.

De acordo com regulamento da Resolução 11/1987- CEPE que estabelece as normas de funcionamento dos colegiados dos cursos de graduação cabe ao coordenador do colegiado:

I - Convocar e presidir as reuniões do Colegiado de Curso, cabendo-lhe o direito de voto de qualidade.

II - Coordenar a matrícula e supervisionar o trabalho de orientação acadêmica.

III - Articular as atividades acadêmicas desenvolvidas para o curso no sentido de propiciar a melhor qualidade do ensino.

IV - Enviar, à câmara de graduação e à direção do centro, que ministre as disciplinas que totalizem a maioria de créditos do ciclo profissionalizante do curso, relatório anual pormenorizado das atividades realizadas, após aprovação pelo Colegiado de Curso.

V - Participar, juntamente com os departamentos, da elaboração da programação acadêmica.

VI - Coordenar a programação do horário de provas finais junto aos respectivos departamentos.

VII - Participar das reuniões da Câmara de Graduação.

VIII - Encaminhar à direção do centro, que ministre as disciplinas que totalizem a maioria de créditos do ciclo profissionalizante do curso, definição das necessidades de infra-estrutura administrativa capaz de garantir o funcionamento do Colegiado de Curso.

IX - Representar oficialmente o Colegiado de Curso.

Colegiado do Curso

Os colegiados de cursos da UFES são regulamentados pela resolução 11/1987 do CEPE-UFES.

O Colegiado do Curso de Matemática Industrial é composto por:

- 3 (Três) professores do Departamento de Matemática de Matemática Aplicada (DMA);
- 1 (um) professor do Departamento de Ciências Naturais (DCN), atuante na área de Física;
- 1 (um) professor do Departamento de Computação e Eletrônica (DCEL), atuante na área de computação;
- 1 (um) representante estudantil.

Os professores devem ser indicados pelos seus respectivos departamentos. O representante discente deve ser indicado pelo Centro Acadêmico do curso. Cabe ao Colegiado homologar as indicações.

As deliberações do colegiado são tomadas em reuniões com a presença de pelo menos metade mais um de seus membros.

O Colegiado recebe apoio administrativo da Secretaria Única de Graduação do CEUNES (SUGRAD).

Conforme resolução 11/1987 do CEPE-UFES:

Art. 2°. O Colegiado de Curso reunir-se-á, ordinariamente, uma vez por mês e, extraordinariamente, quantas vezes forem necessárias, sob a presidência do Coordenador ou seu substituto legal.

§ 1° As reuniões do Colegiado de Curso serão convocadas por escrito, pelo Coordenador



ou seu substituto legal, com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas para as reuniões ordinárias e 24 (vinte e quatro) horas para as extraordinárias.

§ 2º As reuniões serão realizadas com "quorum" mínimo de metade mais um dos membros efetivos do Colegiado.

§ 3º As deliberações do Colegiado serão tomadas por maioria simples dos membros presentes à reunião.

§ 4º Serão lavradas atas das reuniões do Colegiado.

§ 5º A presença dos membros nas reuniões é obrigatória, cabendo ao coordenador solicitar ao respectivo departamento a substituição do representante que faltar a 03 (três) reuniões consecutivas ou a 05 (cinco) reuniões anuais.

Núcleo Docente Estruturante (NDE)

De acordo com a Resolução No 53/2012 - CEPE, alterada pela Resolução 06/2016 - CEPE, ficam instituídos os Núcleos Docentes Estruturantes (NDE) no âmbito dos Cursos de Graduação da UFES considerando a Resolução No 04 de 17 de junho de 2010 do CONAES.

O NDE tem, entre outras, as seguintes atribuições:

1. Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
2. Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
3. Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do campo de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
4. Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação;
5. Acompanhar, avaliar e atualizar periodicamente o Projeto Pedagógico do Curso, considerando as avaliações da Comissão Própria de Avaliação (CPA) e da Comissão Própria de Avaliação de Curso (CPAC) e propondo alterações nos PPC's pertinentes aos Colegiados.

O NDE do curso de Matemática Industrial se reúne, no mínimo, 4 (quatro) vezes ao ano, de acordo com Resolução 06/2016, para discutir e propor ações visando a consolidação, avaliação e atualização do curso. O NDE do curso de Matemática Industrial funciona dando suporte ao colegiado do referido curso, trabalhando ativamente na reformulação e atualização do Projeto Pedagógico do Curso. Este trabalho consiste da revisão de ementas, atualização da grade curricular, além da propositura de meios de acompanhamento ao discente e da consolidação do perfil profissional do egresso do curso.

CORPO DOCENTE

Perfil Docente

A maior parte dos docentes responsáveis pelas disciplinas obrigatórias da Matemática Industrial são vinculados ao Departamento de Matemática Aplicada (DMA), que conta com 25 professores efetivos atuando principalmente nas áreas de Análise Numérica, Otimização, Pesquisa Operacional, Análise Matemática e Educação Matemática. Também ministram disciplinas obrigatórias professores dos Departamento de Ciências Naturais (disciplinas da física), Departamento de Computação e Eletrônica e Departamento de Educação e Ciências Humanas.

Nos períodos 2017/2, 2018/1 e 2018/2, os seguintes professores lecionaram disciplinas obrigatórias do curso:

Departamento de Matemática Aplicada:

Aldo Vignatti (Doutor)
Andre Pizzaia Butta (Mestre)
Andre Renato Sales Amaral (Doutor)
Caroline Cavatti Vieira Bolonini (Mestre)
Daniel Thomes Fernandes (Doutor)
Gilberto De Miranda Junior (Doutor)
Isaac Pinheiro Dos Santos (Doutor)
Iury Angelo Goncalves (Doutor)
Jamil Gomes De Abreu Junior (Doutor)
Julio Cesar De Souza Almeida (Doutor)
Leandro Domingues (Doutor)
Leonardo Delarmelina Secchin (Doutor)
Lúcio Souza Fassarella (Doutor)
Sergio Souza Bento (Doutor)
Wescley Bonomo (Doutor)
Wesley Rocha Grippa (Mestre)

Departamento de Ciências Naturais:

Andre Luiz Alves (DCN) (Doutor)
Andre Herkenhoff Gomes (DCN) (Doutor)
Raniella Falchetto Bazoni (DCN) (Doutora)
Ricardo Lopes Da Silva (DCN) (Doutor)

Departamento de Computação e Eletrônica:

Faimison Rodrigues Porto (DCEL) (Doutor)
Helcio Bezerra De Mello (DCEL) (Doutor)

Departamento de Educação e Ciências Humanas:

Marcia Inês Stefanello Fischborn (DECH) (Mestre)

Dos 23 professores acima, 19 (83%) são doutores e 4 (17%) são mestres.

Formação Continuada dos Docentes

A capacitação dos docentes acontece no âmbito do Núcleo de Apoio a Docência (NAD), que integra o Programa de Desenvolvimento e Aprimoramento do Ensino (Pró-Ensino) e tem como principal objetivo fomentar espaços de aperfeiçoamento didático-pedagógico e de suporte para o desenvolvimento das atividades docentes. Este núcleo propõe investir na valorização e qualificação continuada do trabalho docente. Prevê ampliar o assessoramento pedagógico ao trabalho docente e realiza-lo próximo aos locais de atuação dos/as docentes. Assim, haverá um



NAD para cada Campus da UFES. Em 2016 foi organizado o primeiro NAD da UFES no Campus de Maruípe e o NAD de Goiabeiras funciona, desde fevereiro de 2017, no espaço do DDP/PROGRAD. As principais atividades realizadas até o momento são: seminário de recepção de docentes; semanas pedagógicas de início de semestre; palestras envolvendo docentes com temáticas solicitadas por Centros, Departamentos, Colegiados e NDEs; cursos de curta duração sobre temáticas e metodologias específicas.

Além das atividades já desenvolvidas no NAD servirá também como espaço para troca de experiência e de divulgação de trabalhos e publicações sobre o ensino aprendizagem na graduação produzido por docentes da UFES de outras instituições e especialistas na área das metodologias.

INFRAESTRUTURA

Instalações Gerais do Campus

O Campus de São Mateus da UFES possui 48 (quarenta e oito) salas de aula, 71 (setenta e uma) salas de professores, 4 (quatro) laboratórios de informática, 4 (quatro) auditórios, 115 (cento e quinze) laboratórios didáticos especializados, 1 (um) biblioteca, 1 (um) restaurante universitário e 101 (noventa e um) banheiros.

O prédio onde as aulas do curso de Matemática Industrial são realizadas conta com 14 (catorze) salas para a realização das aulas teóricas, com espaço físico mínimo de 65 m². Todas as salas de aula são bem iluminadas e possuem carteiras para os estudantes, mesa e cadeira para o professor, quadro branco para pincel e ar condicionado. Neste prédio, há 4 (quatro) sanitários sendo 2 (dois) por andar; 2 (dois) masculinos e 2 (dois) femininos.

Serão construídas 4 (quatro) salas de 20 m², que irão compor o Centro de Vivência do CEUNES, onde possivelmente existirá 1 (um) livraria, 1 (um) cantina, 1 (um) agência dos correios e 1 (um) agência bancária. A cantina já está em funcionamento.

O Auditório Central do CEUNES possui 503 (quinhentos e três) assentos, 1 (um) mesa de som, 5 (cinco) microfones sem fio, 2 (dois) armários, 1 (um) bebedouro, 3 (três) mesas, 5 (cinco) cadeiras, 1 (um) projetor, 2 (dois) lixeiras, 6 (seis) caixas de som e 2 (dois) caixas de retorno, num ambiente climatizado e confortável.

A Biblioteca Setorial do CEUNES, possui 5 (cinco) pisos, numa área total de 2.404,75 m², on estão em funcionamento:

- Rampas para o acesso de portadores de necessidades especiais, banheiros adaptados, bebedouros e 900 (novecentos) armários para guarda de pertences;
- 10 (dez) cabines para estudo em grupo;
- 19 (dezenove) cabines para estudo individual;
- 2 (dois) salas amplas com mesas e cadeiras, para estudo em geral;
- Auditório com 69 (sessenta e nove) assentos, com 2 (dois) projetores, 1 (um) mesa de som e som integrado;
- 3 (três) computadores na recepção para atendimento ao público, empréstimos, devoluções, pesquisa bibliográfica entre outros;
- 1 (um) sala de pesquisa;
- 1 (um) computador para auto atendimento no acesso à base de dados para localização de acervos.
- 11 (onze) computadores para pesquisa;
- Serviço terceirizado de copiadora; e
- Sala de periódicos.

Instalações Gerais do Centro

Toda a infraestrutura disponível para o funcionamento do CEUNES, está localizada na Rodovia BR 101 Norte, Km 60, Bairro Litorâneo, São Mateus-ES é composta apenas de um único Campus, descrito acima.

Acessibilidade para Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais

A biblioteca, o Restaurante Universitário e todos os departamentos do CEUNES contam com rampas para o acesso de pessoas com necessidades especiais. Todos os banheiros do Centro são adaptados, inclusive contando com bebedouros de fácil acesso. Todas as salas de aulas do eixo-3, exceto as do nível superior, possuem fácil acesso a pessoas com necessidades especiais. Dentro do prédio de Pós-Graduação em Ensino da Educação Básica existe o Laboratório de Inclusão, que conta com o apoio de dois intérpretes de Libras, que auxiliam os alunos e docentes nas aulas e avaliações da disciplina de Libras dos cursos de graduação.

Instalações Requeridas para o Curso

Toda a infraestrutura disponível para o funcionamento do curso de Matemática Industrial, vinculado ao CEUNES, está localizada no Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Rodovia BR 101 Norte, Km 60, Bairro Litorâneo, São Mateus-ES.

Biblioteca e Acervo Geral e Específico

A biblioteca Setorial CEUNES possui um acervo de 8.623 títulos e 28.346 exemplares. O acervo geral contempla todas as áreas do conhecimento, sendo que a área de ciências exatas e da terra e computação atende ao curso de Matemática Industrial, com as subáreas organizadas no acervo conforme o Código de Classificação Decimal Universal (CDU), na seguinte ordem: classe 004 ciência da computação, classe 500 matemática, probabilidade e estatística, física e química.

Além do acervo físico a biblioteca possui fontes de informação online (bases de dados conveniadas), conforme apresentadas abaixo:

- ABNT Coleção - Compreende um serviço de visualização, atualização e gerenciamento de normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Mercosul (AMN).
- Academic Search Ultimate - Base de dados de texto completo, ofertando uma valiosa e abrangente coleção com mais de 6.100 periódicos, incluindo mais de 5.100 revistas e jornais. Além de texto completo, essa base oferece indexação e resumos de mais de 10.100 revistas e um total de mais de 10.600 publicações, incluindo: monografias, relatórios, actas de conferências, etc.
- Revista dos Tribunais On-line - Plataforma eletrônica que oferece acesso a informação de natureza doutrinária e jurisprudencial, integrando todos os títulos de periódicos editados pela Editora Revista dos Tribunais, o que totaliza mais de mil títulos em diversas áreas do conhecimento jurídico, uma vez que o acesso é permitido a edições desde 1976.
- Periódicos da Capes - O Portal de Periódicos, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), é uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a instituições de ensino e pesquisa no Brasil o melhor da produção científica internacional. Ele conta com um acervo de mais de 37 mil títulos com texto completo, 128 bases referenciais, 11 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual.
- SciFinder Web - Ferramenta de pesquisa do Chemical Abstracts Service (CAS), a SciFinder é um serviço de indexação de periódicos científicos na área de Química. A SciFinder cobre as áreas de Química Orgânica, Química Inorgânica, Físicoquímica, Química Analítica, Engenharia Química, Processamento de Petróleo, Tintas, Revestimentos, Engenharia Sanitária, Poluição do Ar e da Água, Tratamento de Resíduos, Ciências Ambientais, Farmacologia, Toxicologia, Medicina Experimental, Biologia Celular e Molecular, Genética, Genoma, Proteoma, Bioquímica, Microbiologia, Enzimologia, Alimentos; Física, Química e Engenharia de Materiais, Polímeros, Elastômeros, Ligas, Cerâmica. É composta pelas bases de dados: Caplus (a partir de 1907), Registry (a partir de 1907), Chemical Reactions (a partir de 1840), Substâncias Químicas Regulamentadas (a partir de 1778), CHEMCATS, Medline (Saúde).

Há disponível ainda os E-BOOKS: - Editora Cambridge - O SIB/Ufes adquiriu da Editora Cambridge University Press 49 títulos de E- books.

- Editora Elsevier - Ciência da Computação e Energia - O SIB/Ufes adquiriu da Editora Elsevier 124 títulos de E-books que compõem a coleção Ciência da Computação e Energia.

- Editora Elsevier - Ciências da Saúde - O Sistema Integrado de Bibliotecas da Ufes adquiriu, na modalidade de compra perpétua, junto à editora Elsevier 103 títulos de e-books nacionais da área de Ciências da Saúde.

- Editora IEEE - Estão disponíveis livros e arquivos em texto integral, dispostos em capítulos, no formato pdf, para facilitar a impressão, quando necessária, de parte da obra. a) IEEE/IET Electronic Library (IEL) (a partir de 1983); b) IEEE-Wiley eBooks Library (1974 a 2014); c) VDE VERLAG Conference Proceedings (a partir de 2005).

- Editora Wiley Blackwell - O SIB/Ufes adquiriu da Editora Wiley Blackwell 67 títulos de E-books.

- Editoras Zahar e Senac - E-Books Nacionais - A Biblioteca Central adquiriu junto às editoras Zahar e Senac 381 títulos de e-books nacionais. As obras contemplam as áreas de Artes, Comunicação e Cinema, Ciências Sociais, Ciências, Educação, História e História do Brasil.

Laboratórios de Formação Geral



Laboratório de Mecânica e Termodinâmica: é utilizado nas atividades laboratoriais de Física Básica, em especial, na disciplina Física Experimental. É composto por Bancadas; Cadeiras e Tamboretas; Computadores; Cronômetros; Trilhos de ar completos, com sistema computadorizado de medidas e com cronômetros manuais controlados por fotocélulas; Planos inclinados reguláveis; Pêndulos físicos; Pêndulos simples; Osciladores (massas e molas); Rampas e esferas (lançamento horizontal e colisões); Mantas térmicas; Bulbos para ferver água; Dilatômetros; Barras metálicas para estudo da condutividade térmica; Gerador computadorizado de ondas sonoras com diferentes frequências. Além dos equipamentos de uso específico, o laboratório conta com equipamentos de uso geral, utilizados em vários experimentos tais como trenas, paquímetros, micrômetros, réguas, termômetros, dinamômetros, barômetros, papéis milimetrados, etc.

Laboratórios de Formação Específica

Laboratório de Matemática Computacional (LMC): É utilizado nas disciplinas do curso de Matemática Industrial que necessitam de recursos computacionais. Está também disponível aos estudantes para utilização fora dos períodos de aula. É composto por 25 (vinte e cinco) computadores com bancadas conectados à internet, 25 (vinte e cinco) cadeiras acolchoadas com rodinhas, 1 (um) quadro branco para pincel, 1 (um) lousa digital, 1(um) mesa com 1 (um) cadeira para o docente, 1 (um) computador servidor com mesa e cadeira de rodinha acolchoada e 1 (um) armário.

OBSERVAÇÕES

Anexos estão os seguintes documentos:

I - Lista de Atividades Complementares

II - Normas do Laboratório de Matemática Computacional

III - Normas do Laboratório de Mecânica e Termodinâmica (Ver normas do Laboratório de Física Experimental)

IV - Equivalências entre disciplinas.

Assunto: Equivalência

Solicitamos registro de equivalência, conforme tabela abaixo:

Matemática Industrial, versão 2018
SENTIDO DA EQUIVALÊNCIA

DMA-PROP-00046 Geometria Analítica <--> DMA11167 Geometria Analítica

DMA-PROP-00047 Matemática Básica <--> DMA11166 Matemática Básica

DMA-PROP-00050 Laboratório de matemática computacional <--> DMA05698 LABORATÓRIO
DE
MATEMÁTICA

DMA-PROP-00048 Lógica <--> DMA05894 NOÇÕES DE LÓGICA

DMA-PROP-00051 Álgebra Linear I <> DMA05881 ALGEBRA LINEAR I
DMA09923, DMA05689, DMA08271
ALGEBRA LINEAR

DMA-PROP-00052 Cálculo I <> DMA05670 CÁLCULO I

DCE-PROP-00003 Programação I <> DCE05690 PROGRAMAÇÃO I

DCN-PROP-00064 Fundamentos de Mecânica Clássica <> DCN10112 Fundamentos de
Mecânica Clássica

DCE-PROP-00004 Programação II <> DCE09909 Programação II

DMA-PROP-00054 Probabilidade e Estatística <> DMA06076 PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA
DMA06019 PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

DMA-PROP-00055 Cálculo II <> DMA10108 Cálculo II

DMA-PROP-00056 Álgebra Linear II <> DMA06006 ÁLGEBRA LINEAR II

DMA-PROP-00072 Álgebra I <> DMA11789 Álgebra I

DCN-PROP-00065 Fundamentos de Termodinâmica <> DCN11790 Fundamentos de
Termodinâmica

DMA-PROP-00057 Análise I <> DMA08058 Análise I



DMA-PROP-00058 Equações Diferenciais <> DMA08162 Equações Diferenciais
DMA06101, DMA10653, DMA11108
Equações Diferenciais

DMA-PROP-00059 Cálculo III <> DMA10109, DMA11107, DMA05966, DMA06096 Cálculo III

DCN-PROP-00066 Física Experimental I <> DCN06074 Física Experimental I

DCN-PROP-00067 Eletromagnetismo <> DCN10114 Eletromagnetismo

DMA-PROP-00060 Algoritmos Numéricos <> DMA06072, DMA08052, DMA11352 Algoritmos
Numéricos

DMA-PROP-00061 Variáveis Complexas e Aplicações <> DMA10115 Variáveis Complexas

DMA-PROP-00062 Otimização I <> DMA11995 Otimização I

DMA-PROP-00063 Pesquisa Operacional I <> DMA11996 Pesquisa Operacional I

DMA-PROP-00064 Equações Diferenciais Parciais <> DMA12299 Métodos Matemáticos I

DMA-PROP-00065 Otimização II <> DMA12296 Otimização II

DMA-PROP-00066 Pesquisa operacional II <> DMA12297 Pesquisa operacional II

DMA-PROP-00067 - Métodos Numéricos I <> DMA12298 Métodos Numéricos I

DMA-PROP-00068 Métodos Numéricos II <> DMA12412 Métodos Numéricos II

DMA-PROP-00074 - Álgebra II <> DMA08265 Álgebra II

DMA-PROP-00075 - Análise II <> DMA08059 Análise II

DMA-PROP-00076 - Cálculo Avançado <> DMA10110 Cálculo Avançado

DMA-PROP-00078 - Integração <> DMA08241 Integração

DMA-PROP-00079 - Espaços Métricos <> DMA08164 Espaços Métricos

DMA-PROP-00080 - Geometria Diferencial <> DMA10118 Geometria Diferencial

ECH-PROP-00137 - Libras <> ECH11393, ECH12032 Libras

DMA-PROP-00086 - Tópicos em Pesquisa Operacional <> DMA12304 Tópicos em Pesquisa
Operacional

DMA-PROP-00083 - Cálculo Variacional <> DMA08100 Cálculo das Variações

DMA-PROP-00091 - Metaheurísticas <> DMA12310 Metaheurísticas

DCN-PROP-00068 - Geologia Geral <> DCN5691 Geologia Geral

DCN-PROP-00070 - Geofísica Aplicada I <> DCN08202 Geofísica Aplicada I

DCN-PROP-00069 - Física Matemática <> DCN11141 Física Matemática

DMA-PROP-00077 - Análise no R^n <> DMA08062 Análise no R^N

DMA-PROP-00081 - Cálculo Tensorial <> DMA12301 Cálculo Tensorial



DMA-PROP-00070 - TCC I > DMA12642 TCC

DMA-PROP-00071 - TCC II > DMA12642 TCC

DMA-PROP-00082 - Introdução à Mecânica do Contínuo <> DMA12309 Introdução a Mecânica do Contínuo

DMA-PROP-00086 - Tópicos em Pesquisa Operacional <> DMA12304 Tópicos em Pesquisa Operacional

DMA-PROP-00087 - Tópicos em Modelagem Computacional I <> DMA12307 Tópicos em Modelagem

Computacional

Não houve espaço para completar. Favor verificar no processo físico ou no lepisma.



REFERÊNCIAS

____ Resultado do PISA pode ser encontrado em <http://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-BrazilPRT.pdf>

____ Texto extraído da página oficial do CCE <http://cce.ufes.br/hist%C3%B3ria>, acessado em 18/04/2017

____ Texto retirado do site do programa <http://www.matematica.ufes.br/posgraduacao/PPGMAT> em 06/03/2017

____ Texto retirado do site do programa <http://www.profmat-sbm.org.br/organizacao/apresentacao> em 06/03/2017

____ Texto retirado do site do programa <http://www.matematica.ufes.br/posgraduacao/PMPM/hist%C3%B3rico> 20/02/2017

____ Parecer CNE/CP Nº 2/2015, que integra a Resolução CNE/CP Nº 02/2015

____ Resolução CNE/CP Nº 02/2015

____ PPC Bacharelado em Matemática Industrial, versão 2013.

____ Resolução Nº 47/2005, CEPE/UFES

____ INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 004/2016, Departamento de Desenvolvimento Pedagógico/ProGrad/UFES, http://prograd.ufes.br/sites/prograd.ufes.br/files/field/anexo/instrucao_normativa_004-2016.pdf

____ Lei 10.861/2004 - Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES. Brasília: Presidência da República, 1996.

Disponível em: <http://www.mec.gov.br>

____ RESOLUÇÃO Nº 2, DE 15 DE JUNHO DE 2012, CNE/MEC

____ RESOLUÇÃO Nº 2, DE 18 DE JUNHO DE 2007, CNE/MEC

____ RESOLUÇÃO CNE/CES 3, DE 18 DE FEVEREIRO DE 2003, CNE/MEC