



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA

Av. General Carlos Cavalcanti, 4748 - Bairro Uvaranas - CEP 84030-900 - Ponta Grossa - PR - <https://uepg.br>

RESOLUÇÃO CEPE - Nº 2022.45

Aprova Novo Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Matemática Aplicada, da UEPG.

O CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, no uso de suas atribuições legais e estatutárias, na reunião do dia 20 de dezembro de 2022, *considerando* os termos do expediente protocolado sob nº 22.000059573-7, de 01.09.2022, que foi analisado pelas Câmaras de Graduação e de Extensão, através do Parecer deste Conselho sob nº 2022.67, *aprovou* e eu, Vice-Reitor, sanciono a seguinte Resolução:

Art. 1º Fica aprovado o Novo Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Matemática Aplicada, da Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG, na forma do *Anexo* que passa a integrar este ato legal.

Art. 2º Esta Resolução entrará em vigor na data de sua publicação. Reitoria da Universidade Estadual de Ponta Grossa.



Documento assinado eletronicamente por **Ivo Mottin Demiate, Vice-reitor**, em 02/01/2023, às 12:04, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.uepg.br/autenticidade> informando o código verificador **1266693** e o código CRC **5346DB73**.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO BACHARELADO EM MATEMÁTICA APLICADA

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1 Atos Legais

A UEPG foi criada pelo Governo do Estado do Paraná, através da Lei nº 6.034, de 06 de novembro de 1969, e Decreto nº 18.111, de 28 de janeiro de 1970. Foi reconhecida pelo Governo Federal através do Decreto nº 73.269, de 07 de dezembro de 1973 que, simultaneamente, aprovou seu Estatuto, o Regimento Geral e o Plano de Reestruturação.

1.2 Endereço

Página: <http://uepg.br>

Fone: (42) 3220-3000

Campus Uvaranas: Av. General Carlos Cavalcanti, 4748, CEP 84030-900. Ponta Grossa – Paraná.

Campus Central: Praça Santos Andrade, 1, CEP 84010-790. Ponta Grossa – Paraná

1.3 Perfil e Missão da IES¹

MISSÃO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA

A finalidade que justifica a existência da UEPG enquanto Instituição de Ensino Superior do complexo educacional do Estado do Paraná, autarquia de direito público e que baliza seus objetivos estratégicos, táticos e operacionais consiste, de modo geral, em proporcionar à sociedade meios para dominar, ampliar, cultivar, aplicar e difundir o patrimônio universal do saber humano, capacitando todos os seus integrantes a atuar como força transformadora. Tal finalidade se sintetiza na ideia de ação unitária entre o ensino de graduação e pós-graduação, a pesquisa e a extensão. Deste modo, a Universidade está comprometida com a educação integral do estudante, preparando-o para:

- Exercer profissões de nível superior;
- Praticar e desenvolver ciência;
- Valorizar as múltiplas formas de conhecimento e expressão, técnicas e científicas, artísticas e culturais;
- Exercer a cidadania;
- Refletir criticamente sobre a sociedade em que vive;
- Participar do esforço de superação das desigualdades sociais e regionais;
- Assumir o compromisso com a construção de uma sociedade socialmente justa, ambientalmente responsável, respeitadora da diversidade e livre de todas as formas de opressão ou discriminação de classe, gênero, etnia ou nacionalidade;
- Lutar pela universalização da cidadania e pela consolidação da democracia;
- Contribuir para a solidariedade nacional e internacional.

De modo sintético, pode-se expressar a missão da Universidade da seguinte forma: *A UEPG tem por finalidade produzir e difundir conhecimentos múltiplos, no âmbito da Graduação, da Extensão e da Pós-Graduação visando à formação de indivíduos éticos, críticos e criativos, para a melhoria da qualidade da vida humana.*

PRINCÍPIOS INSTITUCIONAIS

O Princípio Fundamental da Universidade Estadual de Ponta Grossa se expressa em seu Estatuto da seguinte forma: respeito à dignidade humana e aos direitos fundamentais, proscrevendo os tratamentos desiguais por motivo de convicção filosófica, política ou religiosa

¹ UEPG. PROPLAN. Diretoria de Avaliação Institucional. **PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional: 2018 - 2022**. Ponta Grossa: UEPG, 2018. Volume 1.



e por preconceitos de classe e de raça. Consoante com tal diretiva, a vida universitária e as atividades acadêmicas e administrativas na UEPG serão regidas pelos seguintes princípios:

I – liberdade de cátedra e liberdade de expressão para todos os membros da comunidade universitária;

II – respeito à diversidade e pluralidade de pensamento, priorizando o diálogo permanente com todas as instâncias constitutivas da comunidade universitária;

III – democracia interna, de forma a assegurar a participação e representação de todos os segmentos na gestão da Universidade e o respeito às decisões dos órgãos colegiados;

IV – promoção do diálogo entre o saber científico ou humanístico que a Universidade produz, e os saberes leigos, populares, tradicionais e urbanos provindos de diferentes culturas, entendendo a Universidade como espaço público de interconhecimento e de democratização do saber;

V – estabelecimento de políticas de ensino, pesquisa e extensão que assegurem legitimidade institucional;

VI – conduta ética em todos os campos de atividade, com estrita observância dos princípios da legalidade, da impessoalidade, da moralidade e da publicidade;

VII – defesa intransigente de seu mais precioso ativo: a diversidade interna, que corresponde às diferenças dos seus objetos de trabalho – cada qual com uma lógica própria de docência e de pesquisa –, de suas visões de mundo e dos valores que pratica;

VIII – compromisso com a construção de uma sociedade justa socialmente, ambientalmente responsável, respeitadora da diversidade e livre de todas as formas de opressão ou discriminação de classe, gênero, etnia ou nacionalidade;

IX – equidade no desenvolvimento acadêmico, ancorados na qualidade política e formal e na estabilidade e pertinência dos processos educativos da Instituição;

X – fortalecimento das bases científica, tecnológica e de inovação, permeada pelo princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;

XI – produção, divulgação e socialização do conhecimento científico, respeitando-se os direitos de propriedade intelectual;

XII – promoção de diálogo intersetorial e interinstitucional, viabilizados através da formação de parcerias, redes e consórcios entre programas de pós-graduação e pesquisa em âmbito institucional, regional, nacional e internacional;

XIII – gratuidade do ensino público na educação básica, graduação e pós-graduação *stricto sensu*;

XIV – valorização da cultura nacional;

XV – interação continuada da Universidade com a sociedade;

XVI – comprometimento com a expansão da rede pública de instituições de Ensino Superior;

XVII – integração e interação com os demais níveis de ensino, em particular com a Educação Básica;

XVIII – flexibilidade curricular, visando à ampliação do conceito de atividade acadêmica.

OBJETIVOS INSTITUCIONAIS

A Universidade Estadual de Ponta Grossa tem por finalidade produzir, disseminar e socializar o saber filosófico, científico, artístico e tecnológico, ampliando e aprofundando a formação do ser humano para o exercício profissional por meio do ensino; da pesquisa e da extensão; da produção do conhecimento e da cultura; e da reflexão crítica na perspectiva da construção de uma sociedade justa e democrática.

Para alcançar os objetivos que a caracterizam, a Universidade Estadual de Ponta Grossa se propõe a:

I – desenvolver ensino de graduação, sequencial e pós-graduação, nas mais variadas áreas de conhecimento, oportunizando a inserção profissional nos diversos setores de atuação, estimulando o exercício da investigação e a educação continuada;



II – promover e estimular a criação cultural, a pesquisa científica e tecnológica e a produção do conhecimento;

III – promover a difusão da extensão e da cultura por meio de ações voltadas à sociedade;

IV – disponibilizar para a sociedade, sob a forma de programas, projetos, cursos, e serviços, a técnica, a cultura e o resultado de suas pesquisas;

V – estimular o conhecimento e a busca de soluções às questões contemporâneas;

VI – fortalecer as bases científica, tecnológica e de inovação permeada pelo princípio da indissociabilidade ensino, pesquisa e extensão;

VII – utilizar os recursos da coletividade, tanto humanos como materiais, para a integração dos diferentes grupos técnicos e sociais da universidade;

VIII – cooperar com entidades públicas e privadas no campo do ensino, da pesquisa e da extensão em âmbito nacional e internacional;

IX – cumprir a parte que lhe cabe no processo educativo de desenvolver, na comunidade universitária, uma consciência ética e a solidariedade humana;

X – ofertar cursos da educação básica e cursos de nível superior que atendam às necessidades educacionais regionais e nacionais;

XI – manter serviços de divulgação, radiodifusão (rádio e televisão) e de internet, com fins exclusivamente educativos e culturais, sem finalidade comercial;

XII – desenvolver a produção de bens, processos, sistemas e tecnologias, para terceiros, possibilitando a captação de recursos;

XIII – produzir medicamentos, por meio de seu laboratório industrial de medicamentos;

XIV – realizar serviços técnicos de análise de produtos, pareceres e diagnósticos sobre os mais diversos assuntos no âmbito de cada especialidade.

VISÃO DE FUTURO

A Visão de Futuro que a Comunidade Acadêmica da Universidade Estadual de Ponta Grossa projeta para a instituição procura ser, diferentemente de uma ruptura com o passado, um avançar a partir de suas conquistas. Isto é, valorizando os princípios que até os dias atuais têm guiado suas atividades administrativas e acadêmicas – princípios estes que constituem mesmo o amálgama que une as relações e os valores da pluralidade de seus principais agentes interessados – a Universidade procurará, nos próximos cinco anos, desenvolver-se em consonância com as suas políticas instituídas. Neste sentido, a UEPG deverá:

- firmar a sua posição, no campo do ensino de graduação, como uma das melhores universidades do Estado do Paraná, para isso ampliando os níveis de excelência que pratica nesta área a todas as outras em que atua;

- tornar-se uma das mais importantes universidades estaduais no campo da extensão, pós-graduação e pesquisa;

- constituir-se em referencial e laboratório do Ensino Superior brasileiro, desbravando novos caminhos para o ensino, a extensão universitária e a pesquisa, bem como para a gestão acadêmica das universidades;

- criar estruturas acadêmicas e administrativas mais integradas, de modo a poder cumprir com a missão de proporcionar, de fato, a formação integral a seus estudantes, com base em atividades interdisciplinares e transdisciplinares;

- elevar substancialmente o número de estudantes matriculados em seus cursos de graduação e pós-graduação, garantindo acesso ao Ensino Superior e de qualidade a um número maior de pessoas;

- disponibilizar aos seus docentes, pesquisadores, estudantes e técnicos – bem como para a sociedade em geral – um moderno e amplo sistema de bibliotecas e informação, dotado de uma acervo crescente e de tecnologias, articulando suas bibliotecas a outras;

- atuar em rede com as demais instituições de Ensino Superior do Estado do Paraná – e mesmo de outras regiões do país – elevando desse modo a eficiência do sistema de Ensino Superior, eliminando redundâncias e reduzindo custos unitários;



- estabelecer uma extensa rede de cooperação com a comunidade científica nacional e internacional, que lhe permita dominar o saber contemporâneo e atender às exigências da sociedade nos planos da ciência, da tecnologia e da cultura, com vistas à promoção do desenvolvimento nacional;
- assegurar condições de trabalho e estudo adequadas, seguras e salubres a professores, estudantes, técnico-administrativos e a todos os que demandam serviços da Universidade ou que com ela se relacionam.

De modo sintético, tal Visão de Futuro pode ser expressa da seguinte forma: *Nos próximos cinco anos, a Universidade Estadual de Ponta Grossa estará empenhada no alcance da excelência no ensino de graduação e pós-graduação, na pesquisa e na extensão, para que possa ser reconhecida nacional e internacionalmente pela sua qualidade acadêmica.*

1.4 Dados Socioeconômicos da Região

Em acordo com os documentos oficiais da instituição, A UEPG vem desempenhando, desde a década de 1960, o papel de polo irradiador de conhecimento e de cultura da região centro-sul do Paraná, desenvolvendo o ensino de graduação e pós-graduação, a pesquisa e a extensão. Com sede em Ponta Grossa, município paranaense distante 117,70 km da capital Curitiba, com uma população estimada, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, de aproximadamente 358.838 mil habitantes (2021), índice de desenvolvimento humano municipal – IDHM de 0,763 (2010), e densidade demográfica igual a 150,72 hab/km², a UEPG busca atender as demandas da cidade e região.

Em termos territoriais, Ponta Grossa pertence da Mesorregião do Centro Oriental Paranaense, composta pelas cidades de Arapoti, Carambeí, Castro, Imbaú, Jaguariaíva, Ortigueira, Palmeira, Piraí do Sul, Ponta Grossa, Reserva, Sengés, Telêmaco Borba, Tibagi e Ventania.

Em termos fitogeográficos, Ponta Grossa pertence aos Campos Gerais, abrangendo os campos limpos e os campos cerrados naturais situados na margem do Segundo Planalto Paranaense. Destacam-se no relevo regional a Escarpa Devoniana, o Canyon do Guartelá e outros sítios como arroios em leito rochoso, cachoeiras, matas ciliares, furnas, gargantas e despenhadeiros; com evidência para o Parque Estadual de Vila Velha, em Ponta Grossa. Conhecida também como "Princesa dos Campos Gerais", Ponta Grossa é a 4^a (quarta) mais populosa cidade do Paraná e 76^a (septuagésima sexta) do Brasil.

É reconhecida a importância do polo agroindustrial de Ponta Grossa (esmagamento de soja, moinhos de trigo, fábricas de cerveja, de massas alimentícias, além de um forte segmento metalomecânico). Quanto aos municípios de Telêmaco Borba, Jaguariaíva e Arapoti, estes se destacam por concentrar, a partir dos anos 1940, significativo percentual das indústrias brasileiras de papel, celulose e madeira. Portanto, a transformação industrial da região dos Campos Gerais está diretamente vinculada às empresas de processamento direto de produtos oriundos da agricultura, pecuária e floresta.

Ponta Grossa conta com indústrias nos seguintes ramos: extração de talco, pecuária, agroindústria, madeiras, metalúrgicas, alimentícias e têxteis. Algumas das plantas industriais instaladas em Ponta Grossa são: Monofil, LP Masisa, Braslar Eletrodomésticos, Makita, Cervejarias Heineken, Continental, Tetra Pak, Beaulieudo Brasil, Cargill, Bunge, Louis Dreyfus Commodities, Nidera, Brasil Foods, CrownCork Embalagens, entre outras, principalmente do ramo moageiro-alimentício. Na região do Distrito Industrial também está instalado o armazém graneleiro da Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB, o maior complexo armazenador de grãos do Brasil.

Em 2005, o Sistema Federação das Indústrias do Paraná – FIEP lançou o Projeto Setores Portadores de Futuro para o Estado do Paraná para identificação dos setores e áreas industriais mais promissoras para o estado em um horizonte de 10 anos. Passados os 10 anos, em 2015, o Sistema da Federação das Indústrias do Paraná, Sistela Fiep em parceria com o Sebrae-PR lança uma segunda edição do projeto, para os próximos 10 anos, em busca de novas oportunidades de prosperidade. Mais especificamente, o objetivo desta segunda edição do projeto é identificar setores e áreas portadores de futuro para a indústria



paranaense que possam situar o estado em uma posição competitiva em nível nacional e internacional em um horizonte temporal de 10 anos. Para a Mesorregião Centro-Oriental foram priorizados os seguintes setores, segmentos e áreas: Agroalimentar; Bens de Capital; Biotecnologia; Celulose, Papel e Gráfica; Construção; Economia Criativa; Economia da Água; Economia do Turismo e Lazer; Economia Verde; Energia; Infraestrutura e Logística; Madeira e Móveis; Meio Ambiente; Metal-mecânico; e Tecnologia da Informação e Comunicação.

Há mais de dez anos, um Complexo Industrial se desenvolve na região norte da cidade, com a implantação de indústrias alimentícias e automobilísticas de alto padrão. Em 2013 foi inaugurada a DAF/PACCAR Caminhões, sendo esta a primeira fábrica de caminhões da marca na América Latina; e em 2016 foi inaugurada a fábrica da Companhia de Bebidas das Américas - AmBev Cervejaria.

1.5 Breve Histórico Da IES²

A Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), localizada na região centro-sul do Estado, abrangendo 22 municípios em sua área de influência, foi criada pelo Governo do Estado do Paraná através da Lei nº 6.034, de 6 de novembro de 1969, e Decreto nº 18.111, de 28 de janeiro de 1970.

A UEPG é uma das mais importantes instituições de ensino superior do Paraná, que resultou da incorporação das Faculdades Estaduais já existentes, mas que funcionavam isoladamente. Eram elas: a Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Ponta Grossa, criada pelo Decreto Estadual nº 8.837, de 08/11/49, e reconhecida pelo Decreto Federal nº 32.242, de 10/02/53; a Faculdade Estadual de Farmácia e Odontologia de Ponta Grossa, criada pela Lei nº 921, de 16/11/52, reconhecida pelo Decreto Federal nº 40.445, de 30/11/56, posteriormente desmembrada na Faculdade Estadual de Farmácia e Bioquímica de Ponta Grossa, e Faculdade Estadual de Odontologia de Ponta Grossa, através da Lei nº 5.261, de 13/01/66; a Faculdade Estadual de Direito de Ponta Grossa, criada pela Lei nº 2.179, de 04/08/54, e reconhecida pelo Decreto Federal nº 50.355, de 18/03/61; e a Faculdade Estadual de Ciências Econômicas e Administração de Ponta Grossa, criada pela Lei nº 03/66, de 12/01/66, e reconhecida pelo Decreto Federal nº 69.697, de 03/12/71. A personalidade jurídica de cada uma dessas unidades isoladas foi extinta no ato da criação da Universidade sob o regime da Fundação de Direito Público.

Fundindo-se na estrutura universitária implantada, A UEPG foi reconhecida pelo Governo Federal através do Decreto nº 73.269, de 07/12/73, que, simultaneamente, aprovou seu Estatuto, o Regimento Geral e o Plano de Reestruturação.

O início das atividades da Universidade Estadual de Ponta Grossa foi assinalado pela posse do Professor Álvaro Augusto Cunha Rocha, no cargo de Reitor, e do Professor Odeni Villaca Mongruel, para o cargo de Vice-Reitor, ambos nomeados por Paulo Cruz Pimentel, Governador do Estado, pelo Decreto nº 20.056, de 06/05/70.

A segunda gestão da UEPG teve início quando o Governador Emílio Hoffmann Gomes assinou o Decreto nº 5.585, de 12/06/74, nomeando, para o cargo de Reitor, o Professor Odeni Villaca Mongruel e, para o cargo de Vice-Reitor, o Professor Daniel Albach Tavares, ambos empossados em 20/06/74. Tendo em vista a sua candidatura a uma cadeira no Legislativo Estadual, o Professor Odeni Villaca Mongruel renunciou ao cargo de Reitor, no dia 13/05/78, assumindo interinamente a Reitoria o Professor Daniel Albach Tavares, que foi, posteriormente, nomeado Reitor "pro-tempore" pelo Decreto Estadual nº 5.084, de 13/06/78.

A terceira gestão da Universidade iniciou no dia 28/03/79, com a nomeação do Professor Daniel Albach Tavares para o cargo de Reitor, através do Decreto Estadual nº 177, assinado pelo Governador Ney Braga. A nomeação do Professor Waldir Silva Capote, para o cargo de Vice-Reitor, ocorreu no dia 31/05/79, através do Decreto Estadual nº 591. Pelo Decreto nº 226, de 29/03/83, o Governador José Richa nomeou o Professor Ewaldo Podolan para o cargo de Reitor, dando início à quarta gestão administrativa da Instituição. A nomeação

²UEPG. PROPLAN. Diretoria de Avaliação Institucional. **PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional: 2018 - 2022**. Ponta Grossa: UEPG, 2018. Volume 1.



do Professor João Lubczyk para o cargo de Vice-Reitor, ocorreu através do Decreto nº 1.007, de 20/06/83.

Os dirigentes da quinta gestão da UEPG, ouvida pela primeira vez a comunidade universitária, foram os Professores João Lubczyk, no cargo de Reitor, e Lauro Fanchin, no cargo de Vice-Reitor, ambos nomeados pelo Decreto nº 106, de 19/03/87, do Governador Álvaro Dias.

A sexta gestão, após ouvida a comunidade universitária, foi constituída pelos Professores João Carlos Gomes, Reitor, e Roberto Frederico Merhy, Vice-Reitor, e foi oficializada por ato do Governador Álvaro Dias, conforme Decreto nº 7.491, de 06/03/91. O Professor Roberto Frederico Merhy, Reitor, e a Professora Leide Mara Schmidt, Vice-Reitora, foram nomeados para os cargos, após consulta à comunidade universitária, pelo Decreto nº 3.828, de 22/07/94, por ato do Governador Mário Pereira, dando início à sétima gestão. Ao fim desta, ouvida a comunidade universitária, os referidos Professores foram reconduzidos aos seus cargos, passando a figurar como o primeiro caso de reeleição desta Instituição, constituindo-se na oitava gestão, confirmada pelo Decreto nº 4.725, de 31/08/98, do Governador Jaime Lerner.

A nona gestão foi constituída pelos Professores Paulo Roberto Godoy, Reitor, e Italo Sérgio Grande, Vice-Reitor, escolhidos por meio de consulta à comunidade universitária e nomeados por ato do Governador Jaime Lerner, pelo Decreto nº 6.181, de 22/08/02. Na sequência, para a décima gestão foram escolhidos, por meio de consulta à comunidade universitária, os professores João Carlos Gomes, Reitor, e Carlos Luciano Sant'ana Vargas, Vice-Reitor, nomeados pelo Decreto nº 6.885, de 11/07/06, assinado pelo Governador Roberto Requião. Os Professores João Carlos Gomes, Reitor, e Carlos Luciano Sant'ana Vargas, Vice-Reitor, foram reeleitos em 2010, após ouvida a comunidade universitária, constituindo a décima primeira gestão, oficializada por ato do Governador Orlando Pessuti, conforme Decreto nº 7.265, de 01/06/2010. Após a nomeação do Professor João Carlos Gomes para o cargo de Secretário de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior pelo Governador Carlos Alberto Richa, o Professor Carlos Luciano Sant'Ana Vargas assumiu o cargo de Reitor, em complementação de mandato, através do Decreto nº 8.775, de 21/09/2013.

A décima segunda gestão teve seu início em 01/09/2014, e foi constituída pelos Professores Carlos Luciano Sant'Ana Vargas, Reitor, e Gisele Alves de Sá Quimelli, Vice-Reitor, escolhidos por meio de consulta à comunidade universitária e nomeados pelo Decreto nº 11.491, de 02/07/2014, assinado pelo Governador Carlos Alberto Richa.

A décima terceira gestão da UEPG teve seu início em 01/09/2018, e foi constituída pelos Professores Miguel Sanches Neto, Reitor e Everson Augusto Krum, Vice-Reitor, escolhidos por meio de consulta à comunidade universitária e nomeados pelo Decreto nº 10.436 de 10 de Julho de 2018, assinado pela Governadora Maria Aparecida Borghetti.

A atual gestão da UEPG, após consulta à comunidade universitária, é constituída pelo Professores Miguel Sanches Neto, no cargo de Reitor, e do Professor Ivo Mottim Demiate, no cargo de Vice-Reitor, ambos nomeados pelo Decreto nº 11.321, de 07/06/2022, assinado pelo Governador em exercício Darci Piana.

A UEPG já participou da política de fundação de campi avançados, chegando a estar, não exatamente no mesmo período, em seis conjuntos universitários diferentes fora da sede. Nas instalações fora da sede, em face da demanda limitada, têm sido ofertados cursos diversos de forma rotativa, de maneira a não saturar o mercado de trabalho local e regional. Atualmente, somente o campus de Telêmaco Borba está ativo.

Projetos e atividades extensionistas voltados à melhoria do Ensino Básico e a formação inicial e continuada de professores são desenvolvidos pelos professores da Instituição. Somado a isso, há a contribuição expressiva dos cursos (acadêmicos) de Mestrados e Doutorados em Ciências (Física), Educação, Geografia e Química; Mestrados (Acadêmicos) em Ensino de Ciências e Educação Matemática, e Estudos da Linguagem; e dos Mestrados Profissionais em Ensino de Física, História e Matemática. Ainda, há forte inserção dos cursos *Lato Sensu* voltados ao público da licenciatura, sobretudo, por meio da



oferta de cursos de Especialização a distância em (i) Educação Física Escolar; (ii) Filosofia para o Ensino Médio; (iii) História Arte e Cultura; e (iv) Sociologia para o Ensino Médio. Portanto, a UEPG desempenha sólido papel na formação de licenciados em nível de graduação, especialização a distância, mestrado (acadêmico e profissional) e doutorado para atuação na Educação Básica e Educação Superior, sendo importante polo qualificação profissional, de fomento e irradiação de pesquisas e inovações na área educacional. As áreas de Ciências Jurídicas e de Ciências Sociais e Aplicadas defendem a perspectiva da interdisciplinaridade na construção do saber científico, dada a própria complexidade dos fenômenos da vida social. A atuação dos cursos de Mestrado e Doutorado em Ciências Sociais Aplicadas, e dos Mestrados em Economia e Jornalismo em uma das áreas de menor IDH do Estado do Paraná, demanda à UEPG a realização de estudos e pesquisas que contribuam para a compreensão desta realidade, com o objetivo de subsidiar intervenções possíveis que conduzam à elevação dos padrões de justiça e inclusão sociais. As áreas de Ciências Jurídicas e de Ciências Sociais Aplicadas também se destacam na formação de recursos humanos em nível de Especialização (a distância e presencial), com destaque para (i) Gestão de Eventos e Cerimonial Público e Privado; (ii) Gestão em Saúde; (iii) Gerontologia; (iv) Gestão Pública; (v) Gestão Pública Municipal; (vi) Direito e Processo Administrativo; e (vii) Direito Penal e Prática Forense Penal.

Outro aspecto da inserção da UEPG, que remeto contexto estadual e nacional, se dá por meio da Educação a Distância, iniciado com o Curso Normal Superior com Mídias Interativas, integrante do Programa Estadual de Formação de Professores das Séries Iniciais do Ensino Fundamental. O aparato tecnológico montado para essa atividade levou à criação, na UEPG, do Núcleo de Tecnologia e Educação Aberta e a Distância, o qual vem se expandindo com a oferta do ensino na modalidade à distância de cursos de Graduação, Pós-Graduação e formação continuada de professores, em parceria com o MEC, a Secretaria de Educação Básica - SEB, Universidade Aberta do Brasil - UAB e a Secretaria de Estado da Educação do Paraná - SEED, e mais recentemente com projetos e atividades extensionistas.

Em nível de graduação universitária, atualmente a UEPG oferta 39 (trinta e oito) cursos de Graduação na modalidade de ensino presencial. Os 26 (vinte e cinco) cursos de Bacharelado são: Administração, Administração Comércio Exterior, Agronomia, Ciências Biológicas, Ciências Contábeis, Ciências Econômicas, Direito, Educação Física, Enfermagem, Engenharia Civil, Engenharia de Alimentos, Engenharia da Computação, Engenharia de Materiais, Engenharia de Software, Farmácia, Física, Geografia, História, Jornalismo, Matemática Aplicada, Medicina, Odontologia, Química Tecnológica, Serviço Social, Turismo e Zootecnia. Os 13 (treze) cursos de Licenciatura ofertados na modalidade de ensino presencial são: Artes Visuais, Ciências Biológicas, Educação Física, Física, Geografia, História, Letras Português/Espanhol, Letras-Português/Francês, Letras-Português/Inglês, Matemática, Música, Pedagogia e Química. Na modalidade a distância, em parceria com a UAB, estão atualmente sendo ofertados os cursos de: Bacharelado em Administração Pública, Licenciatura em Educação Física, Licenciatura em Geografia, Licenciatura em História, Licenciatura em Letras Português/Espanhol, Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Pedagogia, Licenciatura em Computação, e Tecnólogo em Gestão Pública.

Em nível de pós-graduação stricto sensu, os 22 (vinte e dois) cursos de mestrado acadêmico ofertados são em: Agronomia; Bioenergia; Biologia Evolutiva; Ciência e Tecnologia de Alimentos; Ciências Biomédicas; Ciências Farmacêuticas; Ciências da Saúde; Ciências Sociais Aplicadas; Ciências (Física); Computação Aplicada; Economia; Educação; Engenharia e Ciências dos Materiais; Engenharia Sanitária e Ambiental; Ensino de Ciências e Educação Matemática; Gestão do Território; História; Jornalismo; Estudos da Linguagem; Odontologia; Química Aplicada e Zootecnia. Os 3 (três) cursos de mestrado profissional ofertados são em: Matemática (Mestrado Profissional em Rede), Ensino de Física e Ensino de História. Os 10 (dez) cursos doutorado ofertados são em: Agronomia, Ciência e Tecnologia de Alimentos,



Ciências Farmacêuticas, Ciências Sociais e Aplicadas, Ciências (Física), Educação, Engenharia e Ciências de Materiais, Gestão de Território, Odontologia e Química Aplicada.

Com seus *campi* distribuídos por Ponta Grossa e Telêmaco Borba, a UEPG abriga atualmente um contingente de mais de 17 mil pessoas, entre estudantes, professores e servidores. Soma-se a isso uma infraestrutura que anualmente vem sendo ampliada com vistas às necessidades curriculares dos 6 (seis) Setores de Conhecimento da Instituição.

2. DADOS SOBRE O CURSO

2.1 Nome do Curso:

BACHARELADO EM MATEMÁTICA APLICADA

2.2 Habilitação/Grau:

Bacharelado Licenciatura Tecnólogo

2.3 Modalidade de Ensino:

Presencial Educação a Distância

2.4 Local de funcionamento do Curso: PONTA GROSSA

2.5 Turno de Funcionamento:

Matutino Vespertino
 Integral Noturno

2.6 Carga Horária do Curso:

	Carga Horária
Formação Básica Geral	1.258
Formação Específica Profissional	1.088
Diversificação ou Aprofundamento	187
Estágio Curricular Supervisionado	0
Prática enquanto componente curricular	0
Extensão como componente curricular *	289
Atividades Complementares	50
Carga Horária Total do Curso	2.872

2.7 Tempo de duração do Curso:

Mínima: 4 anos Máxima: 7 anos

2.8 Ano da Primeira Oferta: 2023

2.9 Atos Legais:

Criação: Resolução UNIV 32, de 17/12/2015.

Reconhecimento: Portaria SETI 35/21, de 17/03/2021.

Renovação de reconhecimento: Portaria SETI 35/21, ainda vigente.

2.9.1 Local de Funcionamento e vínculo administrativo do Curso

Campus universitário: Uvaranas



Setor: Ciências Exatas e Naturais
Departamento: Matemática e Estatística
Contato: (42) 3220-3050
Site: <https://www2.uepg.br/demat/bacharelado-em-matematica-aplicada/>
e-mail (secretaria): mat.aplicada@uepg.br
e-mail (colegiado): colmap@uepg.br

2.10 Número de Vagas Ofertadas:

Total:	30
--------	----

2.11 Conceitos do Curso:

Conceito Preliminar de Curso (CPC)	-	-
Conceito ENADE	-	-

O curso ainda não foi avaliado pelo ENADE. Contudo, temos o Conceito dado pela Avaliação de Reconhecimento e Credenciamento do curso, o qual encontra-se no Item 4 Avaliação.

2.12 Percentual candidato/vaga Vestibular e Processo Seletivo Seriado (PSS)

ANO	TURNO	VAGAS	Nº DE INSCRIÇÕES			RELAÇÃO CANDIDATO/VAGA		
			Inverno	Verão	PSS	Inverno	Verão	PSS
2021	Integral	30	7	7	6	0,583	0,700	0,750
2020	Integral	30	--	8	9	--	0,364	1,125
2019	Integral	30	11	12	11	0,917	1,200	1,375

2.13 Dados sobre o Coordenador do Curso

Nome do coordenador do curso:	José Tadeu Teles Lunardi
Titulação:	Doutorado
Portaria de designação:	Portaria R. 2021.290, de 30/04/2021
Formação Acadêmica:	
Graduação	Engenharia Elétrica, UFSC, 1992
Pós-Graduação	Doutorado em Física, IFT-Unesp, 2001
Carga Horária semanal dedicada à coordenação do curso	20 h
Regime de trabalho do coordenador do curso	40h - TIDE
Tempo de exercício na IES	26 anos
Tempo na função de coordenador do curso	16 meses

2.14 Dados sobre o Colegiado de Curso

Membros componentes do Colegiado	Titulação	Regime de trabalho	Ato oficial de nomeação
Marciano Pereira	Doutor	40h - TIDE	Port. R. 2021.290, de 30/04/2021



Marcos Calçada	Doutor	40h - TIDE	Port. Sexatas 21, de 04/05/2021
Wanderley Aparecido Cerniauskas	Doutor	40h - TIDE	Port. Sexatas 21, de 04/05/2021
Jorim Sousa das Virgens Filho	Doutor	40h - TIDE	Port. Sexatas 21, de 04/05/2021

2.15 Dados sobre o Núcleo Docente Estruturante – NDE

Docentes componentes do NDE	Titulação	Regime de trabalho	Tempo de exercício no NDE
Marciano Pereira	Doutor	40h - TIDE	Port. Sexatas, de 29/09/2021
Marcos Calçada	Doutor	40h - TIDE	Port. Sexatas, de 29/09/2021
Fabiane de Oliveira	Doutora	40h - TIDE	Port. Sexatas, de 29/09/2021
Jocemar de Quadros Chagas	Doutor	40h - TIDE	Port. Sexatas, de 29/09/2021

2.16 Dados sobre Discentes Ingressantes e Formados

Ingresso (Quantitativo de alunos ingressantes efetivamente matriculados)		Formação (Quantitativo de alunos efetivamente formados)		Relação formados/ingressantes (porcentagem nos últimos 5 anos)
Data de Ingresso	Nº de alunos	2020	2021	
2017	12	1		8,33
2018	9		1	11,11

3. PRINCÍPIOS NORTEADORES DO PROJETO PEDAGÓGICO

3.1 Apresentação do Curso

O curso de Bacharelado em Matemática foi previsto no Plano de Desenvolvimento Institucional da Universidade Estadual de Ponta Grossa de 2013, e culminou na proposta do curso de Bacharelado em Matemática Aplicada, aprovada pelo Conselho Universitário da UEPG em 17 de dezembro de 2015, Resolução UNIV nº 032, e autorizado pelo Decreto Estadual nº 4.386, de 17/06/2016, publicado no Diário Oficial do Estado nº 9.722, de 20/06/2016. As vagas para o curso tiveram oferta inicial no Vestibular de 2016, e a primeira turma iniciou suas atividades no ano de 2017. Em 17/03/2021 o curso teve seu primeiro reconhecimento, Portaria 0235/2021 – SETI, publicado no Diário Oficial do Estado do Paraná nº 10897 de 19/03/2021, que se encontra ainda vigente, por parte da Superintendência Geral de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Paraná.

O curso de bacharelado em Matemática Aplicada, com base nas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Matemática, PARECER CNE/CES 1.302/2001 e RESOLUÇÃO CNE/CES 3/2003, foi proposto para contribuir com a formação de recursos humanos altamente qualificados em um ambiente em que avanços científicos, tecnológicos e inovativos devem-se cada vez mais à crescente interação entre diversas áreas do conhecimento, o que caracteriza a pesquisa inter e multidisciplinar como estratégica para o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovações. Foi nesse contexto que se deu a implantação do curso de Bacharelado em Matemática Aplicada da UEPG: o curso objetiva a formação de recursos humanos altamente qualificados, com uma sólida formação em



matemática, estatística e computação, aptos a atuarem, individualmente ou em equipes inter e multidisciplinares, na análise, resolução e modelagem de problemas complexos oriundos da indústria, do governo ou da academia, contribuindo para a ciência, a tecnologia e o desenvolvimento de inovações, no país e no mundo.

3.2 Justificativa

Nos últimos anos, a procura por profissionais formados em Matemática tem sido crescente, não somente nos países mais desenvolvidos do mundo, mas também no Brasil. Indústrias, governos, empresas do terceiro setor e instituições de pesquisa buscam esses profissionais para atuarem especialmente em equipes inter e multidisciplinares, trabalhando na resolução de problemas complexos, na análise de quantidades enormes de dados, na modelagem matemática e computacional de fenômenos e processos nas mais variadas aplicações.

No meio acadêmico, esses profissionais são absorvidos em programas de pós-graduação em matemática, estatística, computação e em diversas áreas afins, com o objetivo de desenvolver pesquisa científica ou tecnológica, para posteriormente atuarem na docência e pesquisa universitária, ou na pesquisa e desenvolvimento em instituições de pesquisa ou na indústria. Modernamente, as empresas, governos e instituições de pesquisa necessitam extrair informações relevantes de uma quantidade enorme de dados, muitos destes gerados continuamente por meio de algoritmos na internet. O tratamento, a análise e a modelagem desses dados requerem conhecimentos avançados, normalmente nas interfaces entre a matemática, a estatística e a computação e outras áreas do conhecimento. A formação de um profissional com sólida formação em matemática, estatística e computação é essencial para a composição de equipes multi e interdisciplinares aptas a lidar com problemas com esta complexidade. O curso de bacharelado em Matemática Aplicada da UEPG busca contribuir com a oferta de profissionais com esse perfil, tanto para a academia quanto para o mercado ou os diversos níveis de governo.

O perfil da formação dos docentes e da pesquisa desenvolvida no Departamento de Matemática e Estatística da UEPG (DEMAT) caracteriza-se pela aplicação efetiva de métodos matemáticos e estatísticos em problemas científicos e tecnológicos (a formação dos docentes do DEMAT abrange, em ao menos um dos níveis de formação, áreas como Engenharia, Física, Estatística, Computação, Agronomia e Sistemas Complexos), estudos estes que requerem a combinação de métodos e ideias originárias em várias áreas da ciência, assim como o desenvolvimento de novas ferramentas matemáticas, estatísticas e computacionais. Nos anos recentes tais pesquisas tem resultado em um número crescente de publicações de artigos em revistas científicas especializadas internacionais, além de apresentações de trabalhos em eventos nacionais e internacionais. Tais características capacitam o DEMAT como responsável pela formação do futuro profissional em Matemática Aplicada.

Seja no contexto do trabalho no mercado, no governo ou na academia, o Matemático Aplicado formado pela UEPG é um profissional altamente qualificado para liderar ou compor equipes inter e multidisciplinares, caracterizando-se por aliar a sua formação especializada em matemática, estatística e computação aos conhecimentos de diversas áreas correlatas, sendo capaz de identificar interconexões entre estas e os assuntos de sua especialidade.

3.3 Objetivos

O curso de Bacharelado em Matemática Aplicada tem por objetivo formar um profissional que possua uma sólida formação em matemática (pura e aplicada) e estatística, com intenso uso de linguagens de programação de computadores e de softwares, aliadas a uma capacidade de interagir com outros campos do conhecimento. A obtenção de respostas e a descoberta de novas ideias na Matemática, como consequências do enfrentamento de problemas que advém das ciências exatas, naturais e diversas ciências aplicadas, incluindo as humanas e sociais, é um dos seus grandes desafios. Nesse processo, a escolha do conhecimento matemático necessário à abordagem de problemas com êxito também é um desafio. O raciocínio lógico, a postura crítica e a capacidade de resolver problemas fazem do



matemático um profissional capaz de ocupar posições no mercado de trabalho, tanto no ambiente acadêmico como fora dele, onde o raciocínio abstrato e o conhecimento aplicado são ferramentas indispensáveis.

Para que possa exercer as competências acima, o percurso do currículo do bacharelado em matemática aplicada objetiva desenvolver no acadêmico a capacidade de:

- expressar-se escrita e oralmente com clareza e precisão;
- trabalhar em equipes multidisciplinares;
- compreender, criticar e utilizar novas ideias e novas tecnologias para a resolução de problemas;
- aprender continuamente, sendo sua prática profissional também fonte de produção de conhecimento;
- identificar, formular e resolver problemas na sua área de aplicação, utilizando rigor lógico-científico na análise das situações-problemas;
- identificar relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento;
- motivar a busca de conhecimento sobre questões contemporâneas, de interesse social e econômico;
- adquirir uma visão abrangente, necessária à compreensão do impacto que as soluções encontradas em problemas tecnológicos exercem num contexto global e social;
- ter consciência acerca de questões sociais, étnico-raciais, ambientais, de gênero, e de inclusão social, de maneira que o mesmo possa construir uma atitude pessoal e profissional que contribua positivamente para o enfrentamento dos problemas sociais associados a essas questões;
- ter a consciência da importância de uma interação dialógica com a sociedade, por meio da troca de experiências e conhecimentos, oportunizadas por meio das atividades de extensão, como forma de conhecer problemas sociais complexos, buscar soluções e construir conhecimento científico;
- adquirir a consciência da importância da participação em congressos e eventos científicos e extensionistas.

3.4 Perfil Profissional do Egresso

O curso de Bacharelado em Matemática Aplicada apresenta um percurso de formação que qualifica os seus egressos para a carreira acadêmica, cursando pós-graduação, visando a pesquisa e o ensino superior. O curso também busca qualificar seus egressos para o mercado de trabalho fora do ambiente acadêmico, onde há oportunidade de trabalho em equipes de pesquisa e desenvolvimento tecnológico de institutos, indústrias, governos, ou empresas públicas ou privadas, que exigem, além de uma sólida base de conteúdos matemáticos, também de uma formação mais flexível contemplando áreas de aplicação. Nesse contexto, o Curso de Bacharelado em Matemática Aplicada busca garantir que seus egressos tenham:

- uma sólida formação de conteúdos de Matemática e Matemática Aplicada;
- uma formação que lhes prepare para enfrentar os desafios das rápidas transformações da sociedade, do mercado de trabalho e das condições de exercício profissional.

Além disso, observamos que o aluno do bacharelado em Matemática Aplicada entra em contato com alguns dos principais softwares e linguagens de programação de uso profissional por matemáticos, engenheiros e cientistas aplicados, como o Wolfram *Mathematica*, *Matlab* e *R*; esse contato ocorrerá já no primeiro ano do curso, por meio das disciplinas de Laboratório de Pré-Cálculo, Laboratório de Álgebra Linear e Introdução à Programação de Computadores. A partir daí, pretende-se, e será fortemente recomendado, que o professor faça uso destes e de outros softwares em praticamente todas as disciplinas do curso. O objetivo disso é que o futuro egresso saiba de fato manipulá-los, e obtenha a desejada competência para trabalhar com eles no exercício de sua profissão, algo essencial para um matemático aplicado. Assim, o colegiado do curso e o Núcleo Docente Estruturante pretendem incentivar os professores a, na medida do possível, ministrarem as disciplinas com um forte enfoque computacional, além da já importante interação entre teoria e



aplicações. Dentro desse contexto, várias disciplinas da grade curricular destinarão parte de sua carga-horária para aulas de laboratório computacional, onde os acadêmicos desenvolverão suas habilidades de programação de computadores e uso de softwares, como os citados acima. Em suma, pretende-se que a componente computacional da formação do Bacharel em Matemática Aplicada seja plenamente desenvolvida ao longo de todo o curso. Além disso, este será um dos princípios norteadores de sua formação.

Ao final do curso, espera-se que o bacharel em Matemática Aplicada formado no curso de Matemática Aplicada da UEPG desenvolva um percurso formativo que o habilite a:

- a) abordar problemas práticos, oriundos da observação empírica e da tecnologia, mentalidade esta essencial para a construção e validação empírica de modelos matemáticos que descrevam fenômenos reais;
- b) tratar de problemas tecnológicos e problemas oriundos de outras áreas das ciências, puras ou aplicadas, contribuindo, portanto, para promover a inovação científica e tecnológica;
- c) integrar o uso de metodologias e ideias de diversas áreas da matemática, utilizar ferramentas estatísticas e computacionais avançadas, tornando-se capaz de abordar problemas reais oriundos da experimentação, da tecnologia ou de outras ciências;
- d) desenvolver a capacidade de explorar e analisar dados obtidos através da experimentação ou observação empírica e utilizá-los para a inferência de parâmetros e verificação de modelos, bem como para a construção heurística, simulação computacional e calibração dos mesmos;
- e) propor métodos originais, além de empregar aqueles já existentes, para solucionar problemas concretos advindos da própria Matemática ou de outras ciências, puras ou aplicadas, que possuam forte interface com a Matemática.

Além das habilidades acima, o aluno terá também oportunidades de participação em atividades de extensão universitária. Essas atividades, que a partir de 2023 farão parte de todos os currículos dos cursos de graduação da UEPG, pretendem contribuir para o estabelecimento de uma interação dialógica entre a comunidade acadêmica e a sociedade, que visa a troca de conhecimentos e experiências, como também a aplicação e a construção de novos conhecimentos científicos ou tecnológicos, a partir da compreensão e da busca por soluções dos problemas que são relevantes à sociedade. Sendo assim, apresentamos esta reformulação para atender a Curricularização da Extensão, Resolução CEPE nº 006/2020, e segundo o que preconiza a Portaria R. nº 468/2011, que estabelece as normas gerais para elaboração ou adequação Curricular dos cursos superiores de Graduação da UEPG.

3.5 Campos de Atuação

O curso de Bacharelado em Matemática Aplicada objetiva qualificar seus egressos para diversas formas de atuação profissional.

Com a formação recebida, o egresso está habilitado a atuar na carreira acadêmica, prosseguindo seus estudos de pós-graduação (mestrado e doutorado), para atuar em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, seja em Matemática (pura ou aplicada), Estatística (Ciências Atuariais, análise de negócios, análise de informações para órgãos governamentais, etc.), seja em áreas tradicionais com forte interface com a Matemática, como a Física, Química, Computação e Engenharias, ou em áreas científicas onde a Matemática e a Estatística vêm se consolidando cada vez mais como linguagem na descrição de fenômenos, como na Biologia (Biomatemática, Bioinformática, análise estatística em Medicina e Farmacologia, etc.), Economia (Economia Matemática, Econometria, "Econofísica", modelagem no mercado financeiro), e até mesmo em Sociologia (modelagem matemática de redes de relações sociais, por exemplo).

O egresso do curso poderá ainda atuar em empresas que realizem pesquisa, desenvolvimento e inovação nos setores de informática, telecomunicações, energia, aeroespacial ou mecânico. Também poderá fazer parte de equipes responsáveis pela modelagem e simulação numérica de processos nas fases de projeto, produção ou gestão de novas tecnologias ou serviços, na análise do comportamento e gestão de sistemas de alta complexidade, etc. Este profissional poderá atuar também em bancos, companhias de seguros, bolsas de valores e no mercado financeiro, em atividades envolvendo interpretação



estatística de dados e na simulação e modelagem de processos ou fenômenos de alta complexidade. Poderá atuar também em empresas públicas ou privadas de prestação de serviços, órgãos governamentais, empresas que produzem softwares dedicados à modelagem e à simulação de sistemas, etc.

3.6 Integração Graduação e Pós-Graduação

Por conta de sua formação interdisciplinar fortemente focada na matemática, estatística e computação, o egresso do curso de bacharelado em Matemática Aplicada é um candidato apto a participar de seleções de diversos cursos de pós-graduação *stricto sensu* nas áreas de ciências exatas, engenharias e outras áreas científicas ou tecnológicas que tenham a matemática, estatística ou computação como fortes componentes curriculares. Em particular, para citar somente alguns programas de pós-graduação ofertados pela UEPG, o bacharel em Matemática Aplicada poderia se candidatar ao Mestrado em Ciências/Física, ao Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, ao Mestrado em Economia, ao Mestrado em Computação Aplicada, em Engenharia e Ciência de Materiais, ou a qualquer outro programa que tenha ênfase na pesquisa embasada em matemática, estatística ou computação. Praticamente todos os professores do DEMAT participam de algum programa de pós-graduação ofertado pela UEPG.

Anualmente, o DEMAT organiza o "Simpósio Integrado de Matemática" (SIGMAT), que é um evento que busca integrar os docentes e estudantes dos cursos de graduação em bacharelado em Matemática Aplicada e de licenciatura em Matemática com docentes, alunos e pesquisas desenvolvidas no âmbito dos programas de pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática e Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (Profmat).

Todos os alunos do curso de bacharelado em Matemática Aplicada são estimulados a participarem de atividades de Iniciação Científica (PIBIC), sob orientação dos professores do DEMAT. Os formandos das duas primeiras turmas, de 2020 e 2021, participaram do Programa de Iniciação Científica e Mestrado (PICME), vinculados às Olimpíadas Brasileiras de Matemática (OBMEP e OBM), durante os 4 anos do curso. Esses alunos atualmente cursam os Mestrados em Matemática Aplicada e em Matemática na Universidade de Campinas (Unicamp).

Um dos objetivos do DEMAT, constante no PPI, é a proposição de um programa de pós-graduação (mestrado acadêmico) em Matemática Aplicada, o que, espera-se, seja viabilizado em breve.

3.7 Mobilidade acadêmica e internacionalização

Há um compromisso do colegiado do curso em oportunizar aos estudantes experiências de mobilidade por meio de acordos ou convênios com outras instituições, nacionais ou estrangeiras. Nestes primeiros 5 anos de funcionamento do curso, o mundo foi afetado pela pandemia de Covid-19, e algumas possibilidades de acordos de mobilidade que estavam sob análise foram prejudicadas. Com a retomada das atividades presenciais no mundo todo, a coordenação do curso trabalhará no sentido de estabelecer acordos ou convênios de mobilidade estudantil, especialmente com instituições do exterior, com as quais docentes do DEMAT já mantém colaborações científicas.

Além disso, a UEPG conta com o Programa de Mobilidade Estudantil Internacional – PROMEI, que se encontra regulamentado pela Resolução CEPE n.º 54 de 16/12/2004. As oportunidades de mobilidade são de responsabilidade do Escritório para Relações Internacionais – ERI, o qual desempenha a função de agente responsável pela harmonização das diretrizes de internacionalização da Universidade, em consonância com a política Institucional, Estadual ou Federal, bem como, por seu processo de implementação.

3.8 Extensão como Componente Curricular

Os estudantes do curso de bacharelado em Matemática Aplicada também terão oportunidades de aplicar seus conhecimentos na identificação e na busca por soluções de



problemas em contato direto com a sociedade, por meio da participação ativa em atividades extensionistas, reconhecidas como parte essencial e obrigatória de seu percurso de formação. A carga horária em atividades extensionistas como componentes curriculares totaliza 289 horas, que correspondem a 10,06% da carga horária total do curso.

A Extensão Universitária se configura como um processo científico, cultural, educativo, político, interdisciplinar, que passa a compor a formação acadêmica e profissional discente, tendo como protagonistas os estudantes, como vetor o processo de ensino-aprendizagem e como foco a comunidade em que a Universidade está inserida.

As atividades de extensão objetivam promover uma interação dialógica entre os estudantes, docentes do curso e a sociedade, promovendo a troca de conhecimentos, a aplicação e a construção de conhecimentos científicos, a partir do contato direto com os problemas complexos presentes no contexto social.

No âmbito do curso de bacharelado em Matemática Aplicada, a operacionalização da Resolução CEPE 2020.6, que regulamenta a Curricularização da Extensão Universitária na UEPG, dar-se-á completamente na forma de atividades extensionistas em 07 (sete) disciplinas específicas de Extensão como Componente Curricular. A primeira dessas disciplinas será ofertada no segundo semestre da primeira série do curso, e dedicará a parte inicial de sua ementa à compreensão do conceito de extensão universitária e à apresentação dos diversos projetos e programas de extensão do DEMAT e de outros departamentos da instituição, ou mesmo de outras instituições, em que os acadêmicos possam ser integrados. As demais disciplinas são denominadas de "Práticas Extensionistas", numeradas de I a VI, e consistirão em acompanhamento e orientação, por parte de um docente do curso, de um grupo de estudantes em suas atividades extensionistas. Ao final de cada uma dessas disciplinas, o estudante deverá apresentar um relato, na forma de seminário para a turma, de suas experiências extensionistas.

Ao final de cada uma dessas disciplinas, o estudante receberá uma nota e frequência, que serão atribuídas pela participação do mesmo em atividades extensionistas e pelo seu desempenho no seminário final da disciplina. Os critérios de creditação das atividades extensionistas, traduzidas no cômputo das frequências e das notas nas disciplinas de Extensão como Componente Curricular, serão definidos em regulamentação própria do Colegiado do Curso de Bacharelado em Matemática Aplicada. A carga horária total dessas disciplinas corresponderá às 289 horas obrigatórias de atividades de extensão como componente curricular, previstas no presente PPC.

Todas essas disciplinas e atividades serão supervisionadas pelo Coordenador de Atividades de Extensão do Colegiado de Curso, com função de acompanhar e apoiar ações referentes à implementação da curricularização da extensão no âmbito do curso.

O estudante do curso de Bacharelado em Matemática Aplicada é ainda estimulado a buscar parte de suas experiências extensionistas em outras áreas de conhecimento da Universidade, buscando com isso desenvolver sua formação cidadã, promovendo suas capacidades para a convivência em um universo de pluralidade de ideias e de concepções de sociedade, como também oportunizar o desenvolvimento de sua consciência acerca da relevância das questões étnico-raciais, de gênero, de direitos humanos, ambientais e de inclusão social para o desenvolvimento de uma sociedade moderna, sustentável e inclusiva.

3.9 Flexibilização Curricular

O conjunto de disciplinas obrigatórias do curso de Bacharelado em Matemática Aplicada contempla um rol de disciplinas de formação básica e um rol de disciplinas de formação específica profissional. Essas disciplinas obrigatórias são aquelas típicas da formação básica de um bacharel em matemática, e são complementadas por disciplinas de caráter principalmente aplicado, algumas introdutórias e outras mais avançadas, que envolvem aplicações e modelagem, envolvendo estatística, programação de computadores e uso de softwares. Exemplos dessas disciplinas aplicadas são os laboratórios de Pré-Cálculo e de Álgebra Linear, a Introdução à Programação de Computadores, a Introdução à Modelagem Matemática, o Cálculo Numérico, a Pesquisa Operacional, a Estatística, os



Processos Estocásticos, a Física Matemática, etc. Essas disciplinas obrigatórias devem ser complementadas, no último ano do curso, pela escolha, por parte do acadêmico, de 03 (três) disciplinas de diversificação ou aprofundamento.

O conjunto de disciplinas de diversificação ou aprofundamento é composto por 26 disciplinas, distribuídas em 8 núcleos temáticos, a saber: Análise, Álgebra, Geometria e Topologia, Matemática Computacional, Física Matemática, Economia Matemática, Otimização e Educação. Tais disciplinas visam o aprofundamento ou a ampliação dos conhecimentos básicos e especializados vistos nas disciplinas obrigatórias do curso. Essa divisão em núcleos temáticos visa oportunizar ao estudante focar, em um nível mais avançado, em tópicos que estejam mais diretamente relacionados com seu planejamento profissional após a graduação. Dentro dos núcleos temáticos há disciplinas matemáticas de cunho puro e aplicado, mais adequadas para a escolha da carreira acadêmica, como também há várias disciplinas mais aplicadas ao mundo do mercado de trabalho fora da academia, que envolvem fortes componentes estatísticos e computacionais. Essas disciplinas foram pensadas de maneira a promover as habilidades previstas no Perfil Profissional do Egresso.

3.10 Atendimento aos Temas Transversais

Dentre o rol de disciplinas de diversificação e aproveitamento há a oferta da disciplina de Língua Brasileira de Sinais, no núcleo temático "Educação". Além disso, dentre as 50 horas de Atividades Complementares ou Acadêmico-Científico-Culturais há a obrigatoriedade da participação do acadêmico em eventos, com certificação, que discutam a problemática do uso de drogas, educação das relações étnico-raciais, o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana, e a dimensão social de pessoas com deficiências.

Também é esperado que esses temas transversais surjam durante as atividades práticas extensionistas, e que sejam discutidos no âmbito dos projetos nos quais o acadêmico esteja inserido, como também nas disciplinas de práticas extensionistas, que fazem parte do rol de disciplinas obrigatórias.

4. AVALIAÇÃO

4.1 Avaliação do Curso

No processo de avaliação para o primeiro credenciamento do curso, realizada em 2020 pela Superintendência Geral de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Paraná - SETI, o curso de bacharelado em Matemática Aplicada da UEPG obteve Conceito Final de 3,6 (em uma escala de 0 a 5). O resumo da avaliação por Dimensões é apresentado na Tabela abaixo:

DIMENSÃO	CONCEITO
Dimensão I Organização Didático Pedagógica	3,0
Dimensão II Corpo Docente e Tutorial	4,2
Dimensão III Infraestrutura	3,6
CONCEITO FINAL PARA RECONHECIMENTO	3,6

O Relatório de Autoavaliação Institucional da UEPG, relativo ao ano de 2021, pode ser acessado clicando [aqui](#), ou acessando o site da Pró-Reitoria de Planejamento, usando o QR-code abaixo:



O Relatório de Autoavaliação Institucional da UEPG, restrito ao Setor de Ciências Exatas e Naturais, e relativo ao ano de 2020, pode ser acessado clicando [aqui](#), ou usando o QR-code abaixo:



Devido ao fato de ser um curso novo, ainda não amplamente conhecido pela sociedade, e especialmente devido à pandemia nos anos de 2020, 2021 e parte de 2022, que impactou negativamente o número de candidatos no vestibular, ao mesmo tempo que aumentou significativamente as taxas de evasão, o curso formou, até o momento, dois estudantes: um em 2020 e outro em 2021. No entanto, o sucesso de ambos é um excelente indicativo da qualidade do percurso formativo ofertado. O primeiro egresso do curso foi aprovado nas seleções de três cursos de pós-graduação em matemática (Universidade Estadual de Maringá --UEM, Universidade Federal de São Carlos-- UFSCar e Universidade Estadual de Campinas-Unicamp), e no momento cursa o Mestrado em Matemática Aplicada da Unicamp. O segundo egresso foi aprovado nos processos de seleção dos programas de mestrado em matemática pura da Universidade Estadual de Campinas, Universidade de São Paulo (ICMC-USP) e da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Em todos esses programas o egresso foi classificado em primeiro lugar; atualmente está cursando o programa de Mestrado em Matemática (pura) da Unicamp.

4.2 Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar aprovado pela Instituição Resolução UNIV nº 12/2017.

A avaliação do rendimento escolar do acadêmico compreende:

- a) apuração da frequência às aulas;
- b) verificação da aprendizagem do acadêmico.

A aprovação em qualquer disciplina somente será concedida ao acadêmico que, cumpridas as demais exigências, obtiver o mínimo de 75% de frequência às aulas.

A verificação da aprendizagem em cada disciplina será realizada através de instrumentos como provas orais, escritas e práticas, exercícios de aplicação, pesquisa, trabalhos práticos e outros previstos no respectivo SISTEMA de AVALIAÇÃO da disciplina, proposto pelo professor e aprovado pelo Colegiado de Curso, aos quais serão atribuídas notas.

Para fins de verificação da aprendizagem as notas obtidas pelo acadêmico serão representadas numericamente, com valores do intervalo de zero (0,0) a dez (10,0), com uma casa decimal.

O resultado da avaliação da aprendizagem será calculado através das notas:

- a) de duas (02) verificações bimestrais e do exame final, quando couber, nas disciplinas



ofertadas durante meio ano letivo;

b) de duas (02) verificações semestrais e do exame final, quando couber, das disciplinas ofertadas durante todo o ano letivo.

Ficará dispensado do exame final na disciplina o acadêmico que obtiver nota igual ou superior a sete (7,0), obtida pela média aritmética simples das duas verificações, que será considerada como nota final de aprovação na disciplina, a saber:

a) das duas (02) verificações bimestrais, quando se tratar de disciplina de meio ano letivo;

b) das duas (02) verificações semestrais quando se tratar de disciplina de ano letivo inteiro.

Deverá prestar exame final na disciplina o acadêmico que obtiver nota entre quatro (4,0) e seis e nove (6,9), obtida pela média aritmética simples das duas (02) verificações, conforme for o caso do tipo de oferta da disciplina (meio ano ou ano inteiro).

OPERACIONALIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR

Resultado final do processo de verificação da aprendizagem

1 – Média aritmética simples das duas notas parciais: $NF = \frac{1^a NP + 2^a NP}{2}$

* nota final igual ou superior a sete (7,0) = APROVAÇÃO DIRETA;

* nota final de quatro (4,0) a seis e nove (6,9) = submissão a EXAME FINAL.

2 – Média aritmética simples das notas parciais e da nota de exame final:

$$NF = \frac{1^a NP + 2^a NP + NEF}{3}$$

* nota final de seis (6,0) a sete e nove (7,9) = APROVADO;

* nota final de dois e seis (2,6) a cinco e nove (5,9) = REPROVADO.

OBSERVAÇÕES

1ª - As siglas adotadas nas fórmulas de cálculo da média têm as seguintes correspondências:

NF = nota final, 1ª NP = primeira nota parcial,

2ª NP = segunda nota parcial, NEF = nota do exame final

2ª - Será aprovado na disciplina o aluno que obtiver:

* setenta e cinco por cento (75%), no mínimo, de frequência, e

* média das duas notas parciais igual ou superior a sete (7,0), ou

* média igual ou superior a seis (6,0) após a submissão ao exame final.

3ª - Será reprovado na disciplina o aluno que:

* não obtiver, no mínimo, setenta e cinco por cento (75%) de frequência, ou

* obtiver média das duas notas parciais inferior a quatro (4,0), ou

* obtiver nota final inferior a seis (6,0) após a submissão ao exame final.

4ª - Ficará impedido de prestar exame final o aluno que:

* não obtiver, no mínimo, setenta e cinco por cento (75%) de frequência na disciplina, e/ou

* não obtiver, no mínimo, quatro (4,0) como média das duas notas parciais.

5ª - Ao aluno que não comparecer ao exame final da disciplina será atribuída a nota zero (0,0), salvo os casos previstos nas normas institucionais.

5. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

5.1 Disciplinas Integrantes do Currículo Pleno

5.1.1 Disciplinas de Formação Básica Geral

ÁREA DE CONHECIMENTO	CÓDIGO	DISCIPLINA	SÉRIE	SEMESTRE	%Ext	CH
----------------------	--------	------------	-------	----------	------	----



Matemática	101	Pré-Cálculo	1	1	0	68
Matemática	101	Laboratório de Pré-Cálculo*	1	1	0	34
Matemática	101	Geometria Analítica	1	1	0	68
Matemática	101	Matemática Discreta I	1	1	0	102
Matemática	101	Introdução à Programação de Computadores	1	1	0	68
Matemática	101	Cálculo Diferencial e Integral I	1	2	0	68
Matemática	101	Álgebra Linear I	1	2	0	102
Matemática	101	Laboratório de Álgebra Linear*	1	2	0	34
Matemática	101	Matemática Discreta II	1	2	0	68
Matemática	101	Introdução aos Métodos da Pesquisa Científica e Tecnológica	1	2	0	68
Matemática	101	Cálculo Diferencial e Integral II	2	1	0	102
Matemática	101	Álgebra Linear II	2	1	0	68
Matemática	101	Introdução à Modelagem Matemática	2	1	0	68
Matemática	101	Cálculo Numérico	2	1	0	102
Matemática	101	Cálculo Diferencial e Integral III	2	2	0	102
Matemática	101	Teoria das Probabilidades	2	2	0	68
Matemática	101	Pesquisa Operacional	2	2	0	68
Total de Carga Horária						1258

*As disciplinas de Laboratório de Pré-Cálculo e Laboratório de Álgebra Linear são disciplinas de laboratório computacional e didático para as disciplinas correspondentes de Pré-Cálculo e Álgebra Linear. Ou seja, são disciplinas integrantes e complementares, respectivamente, e foram organizadas dessa forma para uma melhor adaptação do currículo.

5.1.2 Disciplinas de Formação Específica Profissional

ÁREA DE CONHECIMENTO	CÓDIGO	DISCIPLINA	SÉRIE	SEMESTRE	%Ext	CH
Matemática	101	Álgebra	2	2	0	102
Matemática	101	Equações Diferenciais Ordinárias	3	1	0	102
Matemática	101	Análise Real I	3	1	0	68
Matemática	101	Processos Estocásticos	3	1	0	102
Matemática	101	Estatística	3	1	0	68
Matemática	101	Equações Diferenciais Parciais	3	2	0	102
Matemática	101	Análise Real II	3	2	0	68
Matemática	101	Física Matemática I	3	2	0	68
Matemática	101	Análise Complexa	3	2	0	102
Matemática	101	Geometria Diferencial	4	1	0	102
Matemática	101	Métodos Numéricos para Equações Diferenciais	4	1	0	68
Matemática	101	Física Matemática II	4	1	0	102
Matemática	101	Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso I*	4	1	0	17
Matemática	101	Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso II*	4	2	0	17
Total de Carga Horária						1088

*Segundo Resolução CEPE Nº 005, de 27 de março de 2018.

5.1.3 Disciplinas de Diversificação e Aprofundamento



ÁREA DE CONHECIMENTO	CÓDIGO	DISCIPLINA	SÉRIE	SEMESTRE	%Ext	CH
Análise						
Matemática	101	Introdução à Análise Funcional	4	1 ou 2	0	68
Matemática	101	Cálculo Variacional	4	1 ou 2	0	68
Matemática	101	Introdução aos Espaços Métricos e à Topologia Geral	4	1 ou 2	0	68
Matemática	101	Introdução ao Cálculo Fracionário	4	1 ou 2	0	68
Álgebra						
Matemática	101	Teoria de Matrôides e Aplicações	4	1 ou 2	0	68
Matemática	101	Teoria de Códigos Corretores de Erros	4	1 ou 2	0	68
Matemática	101	Teoria de Códigos Quânticos	4	1 ou 2	0	68
Geometria e Topologia						
Matemática	101	Grupos de Lie e Aplicações	4	2	0	68
Matemática	101	Introdução à Topologia	4	1 ou 2	0	68
Matemática	101	Teoria dos Nós	4	1 ou 2	0	68
Matemática	101	Geometria Diferencial Aplicada	4	2	0	68
Matemática Computacional						
Matemática	101	Estatística Aplicada e Computacional	4	1 ou 2	0	68
Matemática	101	Introdução à Dinâmica dos Fluidos Computacional	4	2	0	68
Matemática	101	Álgebra Linear Computacional	4	1 ou 2	0	68
Matemática	101	Teoria dos Grafos	4	1 ou 2	0	68
Matemática	101	Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas	4	1 ou 2	0	68
Matemática	101	Introdução ao Aprendizado de Máquina para Ciência de Dados	4	1 ou 2	0	68
Física Matemática						
Matemática	101	Introdução à Computação Quântica	4	1 ou 2	0	68
Matemática	101	Introdução à Teoria da Informação Clássica	4	1 ou 2	0	68
Matemática	101	Introdução à Teoria da Informação Quântica	4	1 ou 2	0	68
Matemática	101	Física Matemática III	4	1 ou 2	0	68
Economia Matemática						
Matemática	101	Modelos Probabilísticos em Finanças	4	1 ou 2	0	68
Matemática	101	Teoria dos Jogos	4	1 ou 2	0	68
Otimização						
Matemática	101	Programação Linear	4	2	0	68
Matemática	101	Programação Não-Linear	4	2	0	68
Matemática	101	Programação Inteira e Otimização em Redes	4	2	0	68
Educação para a Diversidade						
Línguas Estrangeiras Modernas	510	Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS	4	1 ou 2	0	51
Total de Carga Horária*						187

*Ou seja, é obrigatório que o acadêmico curse, pelo menos, três disciplinas, em acordo com o que prevê a Resolução CEPE nº 104/2009.



5.5 Estágio Curricular Supervisionado

O curso não possui Estágio Curricular Supervisionado.

5.6 Disciplinas com Aulas Práticas, Experimentais e/ou Laboratoriais

GRUPO	CÓDIGO	DISCIPLINA	CH TOTAL	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	Nº DE TURMAS*	CH OPERACIONAL**
	101	Laboratório de Pré-Cálculo	34	0	34	2	68
	101	Introdução à Programação de Computadores	68	34	34	2	68
	101	Laboratório de Álgebra Linear	34	0	34	2	68
	101	Cálculo Numérico	102	68	34	2	68
	101	Estatística	68	34	34	2	68
	101	Programação Linear	68	34	34	2	68
	101	Métodos Numéricos para Equações Diferenciais	68	34	34	2	68
	101	Pesquisa Operacional	68	34	34	2	68
	101	Estatística Aplicada e Computacional	68	34	34	2	68
	101	Introdução à Dinâmica dos Fluidos Computacional	68	34	34	2	68
	101	Modelos Probabilísticos em Finanças	68	34	34	2	68
	101	Programação Não-Linear	68	34	34	2	68
	101	Programação Inteira e Otimização em Redes	68	34	34	2	68
	101	Álgebra Linear Computacional	68	34	34	2	68
	101	Teoria dos Grafos	68	34	34	2	68
	101	Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas	68	34	34	2	68
	101	Introdução à Modelagem Matemática	68	0	68	2	136
	101	Introdução ao Aprendizado de Máquina para Ciência de Dados	68	0	68	2	136

*Com base no número de vagas do vestibular

** Carga Horária Prática x Número de Turmas

5.7 Extensão como Componente Curricular

5.7.1 Disciplinas:

ÁREAS DE CONHECIMENTO	CÓDIGO	DISCIPLINA	SÉRIE	SEMESTRE	% Ext	CH
Extensão	101	Introdução à Prática Extensionista	1	2	100	68
Extensão	101	Práticas Extensionistas I*	2	1	100	34
Extensão	101	Práticas Extensionistas II*	2	2	100	34



Extensão	101	Práticas Extensionistas III*	3	1	100	34
Extensão	101	Práticas Extensionistas IV	3	2	100	51
Extensão	101	Práticas Extensionistas V*	4	1	100	34
Extensão	101	Práticas Extensionistas VI*	4	2	100	34

*As disciplinas de Práticas Extensionistas I, II, III, V e VI são integrantes e complementares às disciplinas de Introdução à Prática Extensionista e Práticas Extensionistas IV na Curricularização da Extensão e foram assim distribuídas para uma melhor adaptação do currículo.

5.7.2 Outras atividades curriculares de Extensão

CARGA HORÁRIA EM ATIVIDADES DE EXTENSÃO DIVERSAS (NÃO CODIFICADAS NO CURSO)	0
CARGA HORÁRIA TOTAL DA EXTENSÃO	289
PORCENTAGEM DE CH DE EXTENSÃO EM RELAÇÃO À CH TOTAL DO CURSO	10,06

5.8 Disciplinas na Modalidade de Educação a Distância

5.8.1 Disciplinas:

GRUPO	CÓDIGO	DISCIPLINA	SÉRIE	SEMESTRE	% Ext	CH
Diversificação e Aprofundamento	510	Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS	4ª	1 ou 2	0	26*

*A carga horária da disciplina é 51 horas, sendo 26 horas na modalidade a distância, conforme Resolução CEPE nº 027/2017.

5.8.2 Carga Horária:

CARGA HORÁRIA TOTAL EAD	26
PORCENTAGEM DE CARGA HORÁRIA EAD EM RELAÇÃO À CH TOTAL DO CURSO	0,0091*

*Máximo de 20% em relação à CH Total do curso (cf. art. 19, Res. UNIV 11/2017).

O curso possui apenas a disciplina de Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS nessa modalidade, como disciplina de Diversificação e Aprofundamento, em função da sua regulamentação própria, Resolução CEPE nº 027/2017.

5.9 Atividades Complementares ou Acadêmico-Científico-Culturais

A formação e o desenvolvimento do bacharel em Matemática Aplicada não se restringem ao conhecimento de conteúdos fundamentais e essenciais para exercer a profissão escolhida. A formação cultural, a responsabilidade social, a busca por conhecimentos, a participação em ambientes profissionais, o aprimoramento e a inserção na profissão têm um papel importante na formação do caráter, do comportamento ético e da consciência profissional.

Para atingir os objetivos apontados no parágrafo anterior, o aluno do Curso de Matemática Aplicada, além de participar como protagonista em atividades de extensão, deverá comprovar participação de, no mínimo, 50 horas de atividades que complementem sua formação. Estas atividades serão divididas em três grupos: de pesquisa, de extensão e



de ensino. Por atividades de pesquisa entende-se: apresentação e publicação de trabalhos, escolas de verão ou inverno, seminários, participação em congressos, simpósios, enfim, atividades que sirvam de formação ou sejam inerentes à pesquisa. Por atividades de ensino entende-se: monitoria, apresentação de seminários ou palestras extracurriculares, trabalho no magistério, etc.

Por extensão entende-se qualquer atividade que envolva a comunidade em geral, por exemplo: trabalho voluntário em favor da sociedade, participação em projetos ou cursos de extensão, estágios, visitas técnicas, coral e atividades culturais em geral. Serão classificadas como atividades complementares de extensão somente atividades que não tenham sido creditadas como parte das 289 horas obrigatórias das disciplinas extensionistas do currículo.

A carga horária máxima por grupo de atividades não poderá ultrapassar 30 horas. A carga horária máxima para uma atividade individual (um documento comprobatório) de cada grupo é de 20 horas/atividade. Atividades que não discriminem explicitamente a carga horária terão carga horária máxima de 5 horas. As atividades que discriminem horas explicitamente terão estas horas contadas integralmente, respeitado o limite máximo das atividades individuais.

Dentro das atividades do Grupo Ensino os acadêmicos deverão obrigatoriamente participar de eventos que discutam a problemática das drogas, Educação das Relações Étnico – Raciais e o Ensino de História e Cultura Afro – Brasileira e Africana e a dimensão social de pessoas com deficiências, segundo o que determina a Resolução UNIV nº1/2012 artigos nº 12 e 13.

A carga horária mínima nos Grupos Pesquisa e Ensino será de 10 horas. Não há obrigatoriedade de pontuação mínima no Grupo Extensão. Os critérios detalhados para creditação das horas complementares serão definidos em regulamentação própria do Colegiado de Curso.

5.10 Organização do Trabalho de Conclusão de Curso

No Curso de bacharelado em Matemática Aplicada, segundo o que determinam as Resoluções CEPE nº 005/2018 e nº006/2021, haverá duas disciplinas obrigatórias *Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso I* (OTCC I) e *Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso II* (OTCC II), alocadas na 4ª série, 1º e 2º semestres, respectivamente. Nestas disciplinas o aluno deverá desenvolver um Trabalho de conclusão de Curso (TCC), de caráter monográfico, sob a orientação de um docente da instituição, conforme regulamentação específica do Colegiado de Curso.

5.10.1 Carga Horária Supervisão do TCC:

ANO	CURRÍCULO VIGENTE	NOVO CURRÍCULO
2023	1020	1020

*Ano de implantação do novo currículo

6. ATENDIMENTO A LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS

LEGISLAÇÃO	DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA
Deliberação nº4/2013 do Conselho Estadual de Educação Normas Estaduais para a Educação Ambiental no Sistema Estadual de Ensino do Paraná, com fundamento na Lei Federal nº 9.795/1999, Lei Estadual nº 17.505/2013 e Resolução CNE/CP nº 02/2012.	Introdução aos Métodos da Pesquisa Científica e Tecnológica (disciplina obrigatória)	68



Resolução UNIV 11/2017	Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS (disciplina de diversificação)	68
Resolução CEPE 2020.6 Resolução UNIV nº1/2012 artigos nº 12 e 13	Introdução à Prática Extensionista Práticas Extensionistas I, II, III, V e VI Práticas Extensionistas IV (disciplinas obrigatórias)	68 34* 51

*As disciplinas de Práticas Extensionistas I, II, III, V e VI são integrantes e complementares às disciplinas de Introdução à Prática Extensionista e Práticas Extensionistas IV na Curricularização da Extensão e foram assim distribuídas para uma melhor adaptação do currículo.

7. EMENTAS E BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO BÁSICA GERAL

1º. Semestre

PRÉ-CÁLCULO

O Sistema dos Números Reais. Expressões Algébricas. Expoentes Inteiros e Fracionários. Polinômios. Fatoração de Polinômios. Equações. Inequações. Valor Absoluto. Funções. Gráficos de Funções. Combinações Algébricas de Funções. Funções Compostas. Funções Inversas. Funções Lineares, Quadráticas, Polinomiais, Racionais, Algébricas, Trigonométricas, Exponenciais e Logarítmicas. Trigonometria. O Sistema dos Números Complexos.

BIBLIOGRAFIA

BOULOS, P. **Pré-Cálculo**. Pearson, 2011.
BEECHER, J. A., PENNA, J. A. & BITTINGER, M. L. **Precalculus - A Right Triangle Approach**. Pearson, 2012.
COHEN, D. **Precalculus - A Problems-Oriented Approach**. Thomson, 2005.
DEMANA, F. D., WAITS, B. K. & FOLEY, G. **Pré-cálculo**. Pearson, 2008.
FAIRES, J. D. & DEFRANZA, J. **PreCalculus**. 5th ed., Cengage, 2011.
LARSON, R. **Precalculus**. 8th ed., Cengage, 2011.
SAFIER, F. **Pré-Cálculo**. 2ª ed., Bookman, 2011.

LABORATÓRIO DE PRÉ-CÁLCULO

Introdução ao Software Matemático Mathematica®. Resolução de Problemas de Pré-Cálculo com o Software Mathematica®.

BIBLIOGRAFIA

HAZRAT, R. **Mathematica - A Problem Centered Approach**. Springer-Verlag, 2010.
HOSTE, J. **Mathematica Demystified**. McGraw-Hill, 2009.
RUSKEEPAA, H. **Mathematica® Navigator. Mathematics, Statistics and Graphics**. 3rd Ed., Elsevier, 2009.
TORRENCE, B. F. & TORRENCE, E. A. **The Student's Introduction to Mathematica**. 2nd ed., Cambridge University Press, 2009.

GEOMETRIA ANALÍTICA

Geometria Vetorial. Álgebra Vetorial. Produto Escalar. Produto Vetorial. Produto Misto. Equações de Retas e Planos. Cônicas e Superfícies Quádricas. Aplicações.

BIBLIOGRAFIA



BOULOS, P. & CAMARGO, I. **Geometria Analítica: um tratamento vetorial**. 2ª Ed., Pearson Education do Brasil, 1987.

CONDE, A. **Geometria Analítica**. Atlas, 2004.

LIMA, E. L. **Geometria Analítica e Álgebra Linear**. IMPA, 2008.

WINTERLE, P. **Vetores e Geometria Analítica**. Pearson Education do Brasil, 2000.

MATEMÁTICA DISCRETA I

Introdução à Linguagem Matemática: Definição, Teorema, Prova e Contra-exemplo. Álgebra de Boole. Coleções: Listas, Conjuntos e Quantificadores. Contagem e Relações: Relações, Relações de Equivalência, Partições e Análise Combinatória. Provas por: Contradição, Contra-Exemplo Mínimo e Indução. Aplicações: Noções Básicas, Composições de Aplicações, Aplicações Injetoras, Sobrejetoras, Aplicação Inversa. Permutações. Simetria.

BIBLIOGRAFIA

BALAKRISHNAN, V. K. **Introductory Discrete Mathematics**. Dover, 1996.

COUTINHO, S. C. **Números Inteiros e Criptografia RSA**. IMPA, 2005.

GERSTING, J. L. **Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação – Um Tratamento Moderno de Matemática Discreta**. 5ª Ed., LTC, 2004.

GRAHAM, R. L., KNUTH, D. E. & PATASHNIK, O. **Concrete Mathematics**. Addison-Wesley, 1990.

LOVÁSZ, L., PELIKÁN, J. & VESZTERGOMBI, K. **Discrete Mathematics: Elementary and Beyond**. Springer-Verlag, 2003.

SCHEINERMAN, E. R. **Matemática Discreta: Uma Introdução**, 2ª Ed., Cengage Learning, 2011.

INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES

Conceitos Básicos de Organização de Computadores. Sistemas Operacionais e Ambientes de Programação. Lógica de Programação. Conceito de Algoritmo. Tipos de Dados Primitivos. Variáveis. Atribuição. Expressões Aritméticas e Lógicas. Estruturas de Decisão. Estruturas de Controle. Estruturas de Dados. Procedimentos e Funções. Recursão. Desenvolvimento de Algoritmos. Codificação de Algoritmos em Linguagem de Programação.

BIBLIOGRAFIA

CARBONI, I. F. **Lógica de Programação**, Thomson Learning, 2003.

FORBELLONE, A. L. V., EBERSPÄCHER, H. F. **Lógica de Programação**. Pearson Prentice Hall, 2005.

MANZANO, J. A. N. G., OLIVEIRA, J. F. **Algoritmos: Lógica para Desenvolvimento de Programação**, Editora Érica, 1996.

MEDINA, M., FERTIG, C. **Algoritmos e Programação: Teoria e Prática**. Novatec Editora, 2005.

TENENBAUM, A. M., LANGSAM, Y., AUGENSTEIN, M. J. **Estrutura de Dados Usando C**, Editora Makron Books, 1995.

VENANCIO, C. F. **Desenvolvimento de Algoritmos: Uma Nova Abordagem**, Editora Érica, 1997.

WIRTH, N. **Algoritmos e Estrutura de Dados**, Editora Prentice-Hall do Brasil, 1989.

2º. Semestre

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

Limites. Continuidade. Derivadas. Aplicações de Derivadas. Problemas de Otimização.

BIBLIOGRAFIA

ANTON, H., BIVENS, I. & DAVIS, S. **Cálculo – Vol. 1**. 8ª Ed., Bookman, 2007.

ANTON, H. **Cálculo: um novo horizonte – Vol. 1**. 6ª Ed., Artmed, 2004.



- GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo – Vol. 1.** 5ª Ed., LTC, 2001.
GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo – Vol. 2.** 5ª Ed., LTC, 2001.
LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica – Vol. 1.** Harbra, 1994.
MUNEM, M. A. & FOULIS, J. D. **Cálculo – Vol. 1.** LTC, 1982.
SALAS, S. L., HILLE, E. & ETGEN, G. J. **Cálculo – Vol. 1.** 9ª Ed., LTC, 2005.
SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Analítica – Vol. 1.** Makron Books, 1988.
STEWART, J. **Cálculo – Vol. 1.** 6ª Ed., Thomson Pioneira, 2009.
THOMAS, G. B. **Cálculo – Vol. 1.** 10ª Ed., Prentice Hall, 2003.

ÁLGEBRA LINEAR I

Sistemas Lineares. Matrizes e Operações Elementares sobre Linhas. Fatoração LU. Álgebra Matricial. Determinantes. Espaços e Subespaços Vetoriais. Dependência e Independência Linear. Bases e Dimensão. Mudança de Base. Transformações Lineares. Núcleo e Imagem de uma Transformação Linear. Isomorfismo de Espaços Vetoriais. Matriz de uma Transformação Linear. Similaridade. Aplicações.

BIBLIOGRAFIA

- ANTON, H. & BUSBY, R. C. **Álgebra Linear Contemporânea.** Artmed-Bookman, 2005.
BOLDRINI, J. L. **Álgebra Linear.** 3ª Ed., Harbra, 1980.
DEFRANZA, J. & GAGLIARD, J. **Introduction to Linear Algebra with Applications.** McGraw-Hill, 2009.
EDWARDS, C. H. & PENNEY, D. E. **Introdução à Álgebra Linear.** LTC, 2000.
LANG, S. **Álgebra Linear.** Edgard-Blücher, 1971.
LIMA, E. L. **Álgebra Linear.** 7ª Ed., IMPA, 2008.
NOBLE, B. & DANIEL, J. W. **Álgebra Linear Aplicada.** Prentice-Hall, 1986.
POOLE, D. **Álgebra Linear.** Thomson, 2004.
SMITH, L. **Linear Algebra.** 2ª Ed., Springer, 1985.
STRANG, G. **Álgebra Linear e suas Aplicações.** 4ª Ed., Cengage Learning, 2010.

LABORATÓRIO DE ÁLGEBRA LINEAR

Introdução ao Software Matemático MATLAB®. Resolução de Problemas de Álgebra Linear com o Software MATLAB®.

BIBLIOGRAFIA

- CHEN, K., GIBLIN, P. & IRVING, A. **Mathematical Explorations with MATLAB®.** Cambridge University Press, 1999.
GILAT, A. **MATLAB - An Introduction with Applications.** 4th ed., John Wiley & Sons, 2011.
HAHN, B. & VALANTINE, D. T. **Essential MATLAB for Engineers and Scientists.** 3rd ed., Elsevier, 2007.

MATEMÁTICA DISCRETA II

Teoria dos Números: Divisão, Máximo Divisor Comum, Aritmética Modular, O Teorema do Resto Chinês, Fatoração. Álgebra: Grupos, Isomorfismo de Grupos, Subgrupos, O Pequeno Teorema de Fermat e Aplicações à Criptografia de Chave Pública. Teoria dos Grafos: Noções Básicas, Subgrafos, Conexão, Árvores, Grafos Eulerianos, Coloração e Grafos Planares.

BIBLIOGRAFIA

- BALAKRISHNAN, V. K. **Introductory Discrete Mathematics.** Dover, 1996.
COUTINHO, S. C. **Números Inteiros e Criptografia RSA.** IMPA, 2005.
GERSTING, J. L. **Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação – Um Tratamento Moderno de Matemática Discreta.** 5ª Ed., LTC, 2004.
GRAHAM, R. L., KNUTH, D. E. & PATASHNIK, O. **Concrete Mathematics.** Addison-Wesley, 1990.



LOVÁSZ, L., PELIKÁN, J. & VESZTERGOMBI, K. **Discrete Mathematics: Elementary and Beyond**. Springer-Verlag, 2003.

SCHEINERMAN, E. R. **Matemática Discreta: Uma Introdução**, 2ª Ed., Cengage Learning, 2011.

INTRODUÇÃO AOS MÉTODOS DA PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Conceituação de Conhecimento Comum, Conhecimento Científico, Conhecimento Técnico e Tecnologia. Introdução à Filosofia da Matemática, à Filosofia das Ciências Naturais, e à Filosofia da Tecnologia. Introdução à Educação Ambiental. Teorias e Modelos Matemáticos nas Ciências Naturais, nas Ciências Sociais e na Tecnologia. Métodos da Pesquisa Científica e Tecnológica. Aspectos Éticos da Pesquisa Tecnológica. Elaboração de Projetos e Meios de Divulgação de Resultados de Pesquisa. Índices de Produção Intelectual. Política, Organização e Financiamento da Pesquisa Científica e Tecnológica no Brasil.

BIBLIOGRAFIA

BUNGE, M. **Epistemologia: Curso De Atualização**. 2ª ed., T. A. Queiroz Editora, 1987.

CHAIMOVICH, H. **Brasil, Ciência, Tecnologia: Alguns Dilemas e Desafios**. Estudos Avançados, vol. 14, pp.134-143, 2000.

ECO, U. **Como Se Faz Uma Tese**. 21ª ed., Perspectiva, 2007.

KUHN, T. S. **Estrutura das Revoluções Científicas**. 8ª ed., Perspectiva, 2003.

MORAIS, R. **Filosofia da Ciência e da Tecnologia**. 7ª ed., Papyrus, 2002.

POPPER, K. R. **A Lógica da Pesquisa Científica**. 6ª ed., Cultrix, 2000.

VARGAS, M. **Para Uma Filosofia Da Tecnologia**. 1ª ed., Alfa-Omega, 1994.

VARGAS, M. **História da Técnica e da Tecnologia no Brasil**. 2ª ed., Unesp, 2001

VARGAS, M. **Metodologia da Pesquisa Tecnológica**. Globo, 1985.

VIOTTI, E. B. & MACEDO, M. DE M. (orgs.). **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil**. Editora da Unicamp, 2003.

www.mct.gov.br (site Oficial do Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil).

3º. Semestre

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II

Integração. Aplicações de Integrais. Métodos de Integração. Equações Diferenciais de Primeira Ordem Separáveis, Homogêneas e Lineares. Integrais Impróprias. Sequências Numéricas. Séries Numéricas. Testes de Convergência. Séries de Taylor. Séries de Potências.

BIBLIOGRAFIA

ANTON, H., BIVENS, I. & DAVIS, S. **Cálculo – Vol. 2**. 8ª Ed., Bookman, 2007.

ANTON, H. **Cálculo: um novo horizonte – Vol. 2**. 6ª Ed., Artmed, 2004.

MARSDEN, J. E. & TROMBA, A. J. **Vector Calculus 5th ed.** W. H. Freeman and Company, 2003.

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo – Vol. 2**. 5ª Ed., LTC, 2001.

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo – Vol. 3**. 5ª Ed., LTC, 2001.

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo – Vol. 4**. 5ª Ed., LTC, 2001.

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica – Vol. 2**. Harbra, 1994.

MUNEM, M. A. & FOULIS, J. D. **Cálculo – Vol. 2**. LTC, 1982.

SALAS, S. L., HILLE, E. & ETGEN, G. J. **Cálculo - Vol. 2**. 9ª Ed., LTC, 2005.

SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Análítica – Vol. 2**. Makron Books, 1988.

STEWART, J. **Cálculo – Vol. 2**. 6ª Ed., Thomson Pioneira, 2009.

THOMAS, G. B. **Cálculo – Vol. 2**. 10ª Ed., Prentice Hall, 2003.

ÁLGEBRA LINEAR II



Autovalores e Autovetores. Diagonalização. Espaços Vetoriais com Produto Interno. Bases Ortonormais. Complemento Ortogonal. Projeção Ortogonal. Fatoração QR. Aproximação por Mínimos Quadrados. Formas Quadráticas. Decomposição em Valores Singulares. Aplicações.

BIBLIOGRAFIA

- ANTON, H. & BUSBY, R. C. **Álgebra Linear Contemporânea**. Artmed-Bookman, 2005.
BOLDRINI, J. L. **Álgebra Linear**. 3ª Ed., Harbra, 1980.
DEFRANZA, J. & GAGLIARD, J. **Introduction to Linear Algebra with Applications**. McGraw-Hill, 2009.
EDWARDS, C. H. & PENNEY, D. E. **Introdução à Álgebra Linear**. LTC, 2000.
LANG, S. **Álgebra Linear**. Edgard-Blücher, 1971.
LIMA, E. L. **Álgebra Linear**. 7ª Ed., IMPA, 2008.
NOBLE, B. & DANIEL, J. W. **Álgebra Linear Aplicada**. Prentice-Hall, 1986.
POOLE, D. **Álgebra Linear**. Thomson, 2004.
SMITH, L. **Linear Algebra**. 2ª Ed., Springer, 1985.
STRANG, G. **Álgebra Linear e suas Aplicações**. 4ª Ed., Cengage Learning, 2010.

CÁLCULO NUMÉRICO

Teoria dos Erros. Métodos Diretos e Iterativos para a Resolução de Sistemas Lineares. Sistemas de Equações Não-Lineares. Zeros Reais. Interpolação Polinomial de Lagrange e de Newton. Interpolação de Hermite. Interpolação por Splines Cúbicas. Integração Numérica: Fórmulas de Newton-Côtes e Fórmulas Gaussianas. Teoria da Aproximação: Método dos Mínimos Quadrados no Caso Contínuo e Discreto.

BIBLIOGRAFIA

- ATKINSON, K. E. **Elementary Numerical Analysis**. 3ª Ed., John Wiley & Sons, 2003.
BARROSO, L. C. et. al. **Cálculo Numérico com Aplicações**. 2ª Ed., Editora Harbra Ltda., 1987.
BURDEN, R. L & FAIRES J. D. **Análise Numérica**. Pioneira Thomson Learning, 2003.
FAUSSET, L. E. **Applied Numerical Analysis Using MATLAB**. University of South Carolina Aiken, 1999.
FRANCO, N. B. **Cálculo Numérico**. Pearson Education do Brasil, 2006.
MARINS, J. M. & CLAUDIO D. M.. **Cálculo Numérico Computacional: Teoria e Prática**. Editora Atlas S. A., 1989.
RUGGIERO, M. A. G. et. al. **Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais**. McGraw -Hill Ltda., 1998.
SPERANDIO, D, MENDES, J.T & SILVA, L. H. M. **Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos**. Prentice Hall, 2003.

INTRODUÇÃO À MODELAGEM MATEMÁTICA

Sistemas Dinâmicos Discretos e Equações a Diferenças Finitas. Proporcionalidade e Similaridade Geométrica. Ajuste de Curvas e Interpolação. Simulação de Sistemas Determinísticos e Estocásticos. Otimização Discreta e Contínua. Análise Dimensional e Similitude. Introdução à Modelagem com Equações Diferenciais.

BIBLIOGRAFIA

- CHEN, K., GIBLIN, P. & IRVING, A. **Mathematical Explorations with MATLAB®**. Cambridge University Press, 1999.
DYM, C. **Principles of Mathematical Modeling**. 2nd ed., Academic Press, 2004.
GIORDANO, F. R., WEIR, M. D. & FOX, W. P. **A First Course in Mathematical Modeling**. 3rd Ed. Thomson Brooks/Cole, 2003.
ROUSSEAU, C. & SAINT-AUBIN, Y. **Mathematics and Technology**. Springer, 2008.



RUSKEEPAA, H. **Mathematica® Navigator. Mathematics, Statistics and Graphics.** 3rd Ed., Elsevier, 2009.

VELTEN, K. **Mathematical Modeling and Simulation: Introduction for Scientists and Engineers.** Wiley-VCH, 2009.

4º. Semestre

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III

Funções Vetoriais. Funções de Várias Variáveis. Gradientes, Rotacionais e Divergentes. Máximos e Mínimos. Multiplicadores de Lagrange. Diferenciais. Integrais Duplas e Triplas. Integrais de Linha e de Superfície. Teoremas de Green, Gauss e Stokes.

BIBLIOGRAFIA

ANTON, H., BIVENS, I. & DAVIS, S. **Cálculo – Vol. 2.** 8^a Ed., Bookman, 2007.

ANTON, H. **Cálculo: um novo horizonte – Vol. 2.** 6^a Ed., Artmed, 2004.

MARSDEN, J. E. & TROMBA, A. J. **Vector Calculus 5th ed.** W. H. Freeman and Company, 2003.

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo – Vol. 2.** 5^a Ed., LTC, 2001.

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo – Vol. 3.** 5^a Ed., LTC, 2001.

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo – Vol. 4.** 5^a Ed., LTC, 2001.

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica – Vol. 2.** Harbra, 1994.

MUNEM, M. A. & FOULIS, J. D. **Cálculo – Vol. 2.** LTC, 1982.

SALAS, S. L., HILLE, E. & ETGEN, G. J. **Cálculo - Vol. 2.** 9^a Ed., LTC, 2005.

SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Analítica – Vol. 2.** Makron Books, 1988.

STEWART, J. **Cálculo – Vol. 2.** 6^a Ed., Thomson Pioneira, 2009.

THOMAS, G. B. **Cálculo – Vol. 2.** 10^a Ed., Prentice Hall, 2003.

TEORIA DAS PROBABILIDADES

Probabilidade. Modelos Probabilísticos. Variáveis Aleatórias. Probabilidade Condicional e Independência. Esperança e Momentos de Variáveis Aleatórias. Funções Geradoras. Vetores Aleatórios. Teorema Central do Limite.

BIBLIOGRAFIA

ASH, R. B. **Basic Probability Theory.** John-Wiley & Sons, 1970.

CHUNG, K. L. & AITSAHLIA, F. **Elementary Probability Theory: With to Stochastic Processes and an Introduction to Mathematical Finance.** Springer, 2003.

FERNANDEZ, P. J. **Introdução à Teoria das Probabilidades.** LTC, 1973.

JAMES, B. R. **Probabilidade: um curso em nível intermediário.** IMPA, 2004.

MEYER, P. L. **Probabilidade - Aplicações à Estatística.** 2^a Ed., LTC, 1983.

SOONG, T. T. **Modelos Probabilísticos em Engenharias e Ciências.** LTC, 1986.

PESQUISA OPERACIONAL

Introdução à Pesquisa Operacional. Definição de Problemas de Programação Linear. Modelos de Problemas de Programação Linear. Método Simplex. Dualidade. Análise de Pós-Otimização. Problema de Transporte. Problema de alocação. Programação Linear Inteira. Otimização em Redes. Programação Dinâmica.

BIBLIOGRAFIA

BRONSON, R. **Pesquisa Operacional.** São Paulo: McGraw-Hill, 1985.

CARTER, M. W.; PRICE, C. C. **Operations Research: A Practical Introduction.** CRC Press, 2000.

GOLBARG, M. C.; LUNA, H. P. L. **Otimização Combinatória e Programação Linear: Modelos e Algoritmos.** 2. ed. Elsevier, 2005.

HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. **Introdução à Pesquisa Operacional.** Campus, 1988.



TAHA, H. A. **Pesquisa Operacional**. 8 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008.

WAGNER, H. M. **Pesquisa Operacional**. 2 ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1986.

DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA PROFISSIONAL

4º. Semestre

ÁLGEBRA

Operações Binárias. Grupos e Subgrupos. Subgrupos Normais. Grupo Quociente. Isomorfismo de Grupos. Anéis. Anéis com Unidade. Anéis Comutativos. Domínio de Integridade. Anéis Euclidianos. Anéis de Polinômios. Anéis Quociente. Homomorfismo e Isomorfismo de Anéis. Corpos. Corpos de Frações. Aplicações.

BIBLIOGRAFIA

CHILDS, L. N. **A Concrete Introduction to Higher Algebra**. 3ª Ed., Springer, 2009.

DOMINGUES, H. H. & IEZZI, G. **Álgebra Moderna**. 4ª Ed., Atual, 2006.

DUMMIT, D. S. & FOOTE, R. M. **Abstract Algebra**. 3ª Ed., John Wiley & Sons, 2004.

FRALEIGH, J. B. **A First Course in Abstract Algebra**. 7ª Ed., Addison-Wesley, 2003.

GALLIAN, J. A. **Contemporary Abstract Algebra**. 2ª Ed., Heath and Company, 1990.

GARCIA, A. & LEQUAIN, Y. **Elementos de Álgebra**. 2ª Ed., IMPA, 2003.

GILBERT, W. J. & NICHOLSON, W. K. **Modern Algebra with Applications**. 2ª Ed., John Wiley & Sons, 2004.

GONÇALVES, A. **Introdução à Álgebra**. IMPA, 2003.

HEFEZ, A. **Curso de Álgebra vol. 1**. IMPA, 1993.

5º. Semestre

EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS

Equações Diferenciais Ordinárias de Primeira Ordem. Equações Diferenciais Ordinárias de Segunda Ordem. Teoremas de Existência e Unicidade. Soluções em Série de Equações Diferenciais Ordinárias. Sistemas de Equações Diferenciais Ordinárias de Primeira Ordem. Equações Diferenciais Ordinárias de Ordem n. Transformada de Laplace. Noções da Teoria de Estabilidade. Modelagem com Equações Diferenciais Ordinárias.

BIBLIOGRAFIA

BOYCE, W. E. & DIPRIMA, R. C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 8ª Ed., LTC, 2006.

DOERING, C. I. & LOPES, A. O. **Equações Diferenciais Ordinárias**. 3ª Ed., IMPA, 2008.

FIGUEIREDO, D. G. & NEVES, A. F. **Equações Diferenciais Aplicadas**. 3ª Ed., IMPA, 2009.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo – Vol. 4**. 5ª Ed., LTC, 2001.

SIMMONS, G. F. & KRANTZ, S. G. **Equações Diferenciais: teoria, técnica e prática**. McGraw-Hill, 2008.

ZILL, D. G. & CULLEN, M. R. **Equações Diferenciais Vol. 1 e 2**. 3ª Ed., Pearson Education do Brasil, 2008.

ZILL, D. G. **A First Course in Differential Equations with Modeling Applications**. 9ª Ed., Brooks/Cole, 2009.

ANÁLISE REAL I

O Sistema de Números Reais. Topologia Básica da Reta. Sequências e Séries Numéricas. Limite. Continuidade. Diferenciação. Fórmula de Taylor. Integral de Riemann. Sequências e Séries de Funções. Aplicações Diversas.

BIBLIOGRAFIA

APOSTOL, T. M. **Mathematical Analysis**. 2ª Ed., Addison-Wesley, 1974.



- ÁVILA, G. **Introdução à Análise Matemática**. 2ª Ed., Edgard Blucher Ltda., 1999.
- BARTLE, R. G. & SHERBERT, D. R. **Introduction to Real Analysis**. 3ª Ed., John Wiley & Sons, 2000.
- DAVIDSON, K. R. & DONSIG, A. P. **Real Analysis and Applications: Theory in Practice**. Springer, 2010.
- ESTEP, D. **Practical Analysis in One Variable**. Springer, 2002.
- FIGUEIREDO, D. G. **Análise I**. 2ª Ed., LTC, 1996.
- LIMA, E. L. **Curso de Análise Vol. 1**. 12ª Ed., IMPA, 2009.
- LIMA, E. L. **Análise Real Vol. 1: funções de uma variável**. 10ª Ed., IMPA, 2009.
- LIMA, E. L. **Análise no Espaço R^n** . IMPA, 2007.
- MARSDEN, J. E. & HOFFMAN, M. J. **Elementary Classical Analysis**. 2ª Ed., W. H. Freeman and Company, 1999.
- KOLMOGOROV, A. N. & FOMIN, S. V. **Introductory Real Analysis**. Dover, 1975.
- RUDIN, W. **Principles of Mathematical Analysis**. 3ª Ed., McGraw-Hill, 1976.

ESTATÍSTICA

Distribuição de Frequências. Medidas de Posição, Dispersão, Assimetria e Curtose. Introdução à Teoria de Amostragem. Inferência Estatística. Estimação de Parâmetros. Testes de Hipóteses.

BIBLIOGRAFIA

- DOWNING, D. **Estatística Aplicada**. Saraiva, 1998.
- MORETTIN, P. A. & BUSSAB, W. O. **Estatística Básica**. 5ª Ed., Saraiva, 2005.
- SOONG, T. T. **Modelos Probabilísticos em Engenharias e Ciências**. LTC, 1986.

PROCESSOS ESTOCÁSTICOS

Martingale. Cadeias de Markov. Processo de Poisson. Movimento Browniano. Equações Diferenciais Estocásticas. Aplicações.

BIBLIOGRAFIA

- ALLEN, E. **Modeling with Itô Stochastic Differential Equations**. Springer-Verlag, 2007.
- PAPOULIS, A., PILLAI, S.U. **Probability, Random Variables and Stochastic Processes**. 4th ed., McGraw Hill, 2002.
- BRZEZNIAK, Z. & ZASTAWNIAK, T. **Basic Stochastic Processes: A Course through Exercises**. Springer-Verlag, 2002.
- CHORIN, A. J. & HALD, O.H. **Stochastic Tools in Mathematics and Science**. 2nd ed. Springer-Verlag, 2009.
- DOOB, J. L. **Stochastic Processes**. John Wiley & Sons, 1990.
- DUPACOVA, J., HURT, J. & STEPAN, J. **Stochastic Modeling in Economics and Finance**. Kluwer Academic Publishers, 2002.
- DURRET, R. **Stochastic Calculus: A Practical Introduction**. CRC Press, 1996.
- HOEL, P. G., PORT, S. C. & STONE, C. J. **Introduction to Probability Theory**. Houghton Mifflin, 1971.
- van KAMPEN, N.G. **Stochastic Processes in Physics and Chemistry**. 3rd ed. North-Holland, 2007.
- KANNAN, D. **An Introduction to Stochastic Processes**. North Holland, 1979.
- KARLIN, S. & TAYLOR, H. M. **A First Course in Stochastic Processes**. 2nd ed., Academic Press, 1975.
- KLEBANER, F.C. **Introduction to Stochastic Calculus with Applications**. 2nd ed., Imperial College Press, 2005.
- LEFEVBRE, M. **Applied Stochastic Processes**. Springer-Verlag, 2006.
- OKSENDAL, B. **Stochastic Differential Equations: An Introduction with Applications**. 5th ed. Springer-Verlag, 2000.



SCHUSS, Z. **Theory and Applications of Stochastic Processes: An Analytical Approach.** Springer-Verlag, 2010.

SERFOZO, R. **Basics of Applied Stochastic Processes.** Springer-Verlag, 2009.

TIJMS, H.C. **A First Course in Stochastic Models.** John-Wiley & Sons, 2003.

6º. Semestre

ANÁLISE REAL II

Topologia do Espaço Euclidiano. Caminhos no Espaço Euclidiano. Funções Reais de Várias Variáveis. Funções Implícitas. Aplicações Diferenciáveis. Aplicações Inversas e Implícitas. Superfícies Diferenciáveis. Integrais Múltiplas. Mudança de Variáveis. Aplicações Diversas.

BIBLIOGRAFIA

APOSTOL, T. M. **Mathematical Analysis.** 2ª Ed., Addison-Wesley, 1974.

BARTLE, R. G. & SHERBERT, D. R. **Introduction to Real Analysis.** 3ª Ed., John Wiley & Sons, 2000.

DAVIDSON, K. R. & DONSIG, A. P. **Real Analysis and Applications: Theory in Practice.** Springer, 2010.

LIMA, E. L. **Curso de Análise Vol. 2.** 12ª Ed., IMPA, 2009.

LIMA, E. L. **Análise Real Vol. 2.** 4ª Ed., IMPA, 2009.

LIMA, E. L. **Análise no Espaço R^n .** IMPA, 2007.

MARSDEN, J. E. & HOFFMAN, M. J. **Elementary Classical Analysis.** 2ª Ed., W. H. Freeman and Company, 1999.

KOLMOGOROV, A. N. & FOMIN, S. V. **Introductory Real Analysis.** Dover, 1975.

RUDIN, W. **Principles of Mathematical Analysis.** 3ª Ed., McGraw-Hill, 1976.

EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS

Introdução às Equações Diferenciais Parciais. Equações Diferenciais Parciais de Primeira Ordem. Equações Diferenciais Parciais de Segunda Ordem: Classificação. Séries de Fourier. Convergência das Séries de Fourier. Separação de Variáveis. Transformada de Fourier. Equação de Laplace. Equação da Onda. Equação do Calor. Modelagem com Equações Diferenciais Parciais. Teoria de Sturm-Liouville. Funções de Green.

BIBLIOGRAFIA

ASMAR, N. H. **Partial Differential Equations with Fourier Series and Boundary Value Problems.** 2ª Ed., Prentice-Hall, 2005.

FIGUEIREDO, D. G. **Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais.** 4ª Ed., IMPA, 2003.

HABERMAN, R. **Applied Partial Differential Equations with Fourier Series and Boundary Value Problems.** 4ª Ed., Prentice-Hall, 2004.

IÓRIO, V. **EDP: Um Curso de Graduação.** 2ª Ed., IMPA, 2007.

JÚNIOR, R. I. & IÓRIO, V. M. **Equações Diferenciais Parciais: uma introdução.** IMPA, 1988.

SALSA, S. **Partial Differential Equations in Action: From Modelling to Theory.** Springer, 2008.

STRAUSS, W. A. **Partial Differential Equations: an Introduction.** John Wiley & Sons, 1992.

ZAUDERER, E. **Partial Differential Equations of Applied Mathematics.** John Wiley & Sons, 1998.

ANÁLISE COMPLEXA

Números Complexos e Funções Complexas Elementares. Limites, Continuidade e Diferenciação Complexa. Funções Analíticas. Integração Complexa. O Teorema de Cauchy. A Fórmula Integral de Cauchy. Sequências, Séries e Singularidades de Funções Complexas. Cálculo de Resíduos. Aplicações Diversas.



BIBLIOGRAFIA

- AHLFORS, L. V. **Complex Analysis**. 2ª Ed., McGraw-Hill, 1966.
- ABLOWITZ, M. J. & FOKAS, A. S. **Complex Variables: Introduction and Applications**. 2ª Ed., Cambridge University Press, 2003.
- ÁVILA, G. **Variáveis Complexas e Aplicações**. 3ª Ed., LTC, 2000.
- BROWN, J. W. & CHURCHILL, R. V. **Complex Variables and Applications**. 8ª Ed., McGraw-Hill, 2009.
- FISHER, S. D. **Complex Variables**. 2ª Ed., Dover, 1999.
- GAMELIN, T. W. **Complex Analysis**. Springer, 2001.
- MARSDEN, J. E. & HOFFMAN, M. J. **Basic Complex Analysis**. 3ª Ed., W. H. Freeman, 1999.
- MATHEWS, J. H. & HOWELL, R. W. **Complex Analysis for Mathematics and Engineering**. Jones and Bartlett, 1997.
- NETO, A. L. **Funções de uma Variável Complexa**. IMPA, 1993.
- SOARES, M. G. **Cálculo em uma Variável Complexa**. 3ª Ed., IMPA, 2003.

FÍSICA MATEMÁTICA I

Mecânica Newtoniana. Princípios Variacionais. Mecânica Lagrangiana. Teorema de Noether. Corpos Rígidos. Oscilações. Introdução à Teoria da Relatividade Especial.

BIBLIOGRAFIA

- ARNOLD, V. I. **Mathematical Methods of Classical Mechanics**. 2nd ed., Springer-Verlag, 1989.
- CHAICHIAN, M., MERCHES, I. & TUREANU, A. **Mechanics: An Intensive Course**. Springer, 2012.
- FASANO, A. & MARMI, S. **Analytical Mechanics**. Oxford University Press, 2006.
- FETTER, A. L. & WALECKA, J. D. **Theoretical Mechanics of Particles and Continua**. Dover, 2003.
- GOLDSTEIN, H., POOLE, C. & SAFKO, J. **Classical Mechanics**. 3rd ed., Academic Press, 2000.
- HAMIL, P. **A Student's Guide to Lagrangians and Hamiltonians**. Cambridge University Press, 2013.
- JOSÉ, J. V. & SALETAN, E. J. **Classical Dynamics: A Contemporary Approach**. Cambridge University Press, 2013.
- LAM, K. S. **Fundamental Principles of Classical Mechanics: A Geometrical Perspective**. World Scientific, 2014.
- LEVI, M. **Classical Mechanics with Calculus of Variations and Optimal Control: An Intuitive Introduction**. American Mathematical Society, 2014.
- LEMONS, N. A. **Mecânica Analítica**. 2ª Edição, Livraria da Física, 2007.
- LOPES, A. O. **Introdução à Mecânica Clássica**. Editora da Universidade de São Paulo, 2006.
- WOODHOUSE, N. M. J. **Introduction to Analytical Dynamics**. Springer, 2009.

7º. Semestre

GEOMETRIA DIFERENCIAL

Álgebra Tensorial. Variedades Diferenciáveis. Campos Vetoriais e Tensoriais. Formas Diferenciais. Distribuições. Integração de Formas Diferenciais. Derivadas de Lie. Derivadas Covariantes. Transporte Paralelo. Geodésicas. Curvatura. Variedades Riemannianas e Semi-Riemannianas. Variedades Simpléticas. Aplicações.

BIBLIOGRAFIA

- BACHMAN, D. **A Geometric Approach to Differential Forms**. Birkhäuser, 2006.
- BISHOP, R. L. & GOLDBERG, S. I. **Tensor Analysis on Manifolds**. Dover, 1980.



- CAMPRIN, M. & PIRANI, F. A. E. **Applicable Differential Geometry**. Cambridge University Press, 1994.
- CASTILLO, G. F. T. **Differentiable Manifolds - A Theoretical Physics Approach**. Springer-Verlag, 2012.
- CURTIS, W. D. & MILLER, F. R. **Differential Manifolds and Theoretical Physics**. Academic Press, 1985.
- DARLING, R.W.R. **Differential Forms and Connections**. Cambridge University Press, 1994.
- FLANDERS, H. **Differential Forms with Applications to the Physical Sciences**. Dover, 1989.
- FRANKEL, T. **The Geometry of Physics - an introduction**. 2nd ed., Cambridge University Press, 2004.
- LIMA, E. L. **Análise Real Vol. 3 – Análise Vetorial**. 2ª ed., IMPA, 2008.
- MARTIN, D. **Manifold Theory: An Introduction for Mathematical Physicists**. Horwood, 2002.
- SPIVAK, M. **Calculus on Manifolds: A Modern Approach to Classical Theorems of Advanced Calculus**. Addison-Wesley, 1965.
- WEINTRAUB, S.H. **Differential Forms: A Complement to Vector Calculus**. Academic Press, 1997.

MÉTODOS NUMÉRICOS PARA EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

Métodos numéricos para EDOs: Métodos de Euler, de Taylor, de Runge-Kutta, de passos múltiplos, previsor-corretor, e critérios de convergência. Métodos numéricos para EDPs: Operadores de diferenças finitas. Métodos de diferenças finitas para equações parabólicas, elípticas e hiperbólicas. Método das características para equações hiperbólicas. Consistência e estabilidade dos métodos. Critérios de convergência. Conceitos básicos dos métodos de elementos finitos e de volumes finitos.

BIBLIOGRAFIA

- BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. **Análise Numérica**. Pioneira Thomson Learning, 2003.
- CUMINATO, J. A.; MENEGUETTE JR., M. **Discretização de Equações Diferenciais Parciais: Técnicas de Diferenças Finitas**. Editora SBM, 2013.
- AMES, W. F. **Numerical Methods for Partial Differential Equations**. 3rd ed. Academic Press, 1992.
- GERALD, C. F.; WHEATLEY, P. O. **Applied Numerical Analysis**. 7 ed. Addison-Wesley, 2004.
- LAMBERT, J. D. **Computational Methods in Ordinary Differential Equation**. John Wiley & Sons, 1973.
- SMITH, G. D.; **Numerical Solution of Partial Differential Equation: Finite Difference Methods**. 3rd ed. Clarendon, 1985. Oxford Applied Mathematics and Computing Science Series.
- SOD, G. **Numerical Methods in Fluid Dynamics: Initial and Initial Boundary-Value Problems**. Cambridge University Press, 1985.
- STRIKWERDA, J. C. **Finite Difference Schemes and Partial Differential Equations**. Chapman & Hall, 1989.

FÍSICA MATEMÁTICA II

Mecânica Hamiltoniana. Transformações Canônicas. Teoria de Hamilton-Jacobi. Formalismo Lagrangiano e Hamiltoniano de Meios Contínuos. Fluidos. Teorema de Noether para Sistemas Contínuos. Equações de Maxwell. Ondas Eletromagnéticas. Radiação Eletromagnética.

BIBLIOGRAFIA

- BARUT, A. O. **Electrodynamics and Classical Theory of Fields and Particles**. Dover, 1980.



- CHAICHIAN, M., MERCHES, I. & TUREANU, A. **Mechanics: An Intensive Course**. Springer, 2012.
- FASANO, A. & MARMI, S. **Analytical Mechanics**. Oxford University Press, 2006.
- FETTER, A. L. & WALECKA, J. D. **Theoretical Mechanics of Particles and Continua**. Dover, 2003.
- GOLDSTEIN, H., POOLE, C. & SAFKO, J. **Classical Mechanics**. 3rd ed., Academic Press, 2000.
- HELRICH, C. S. **The Classical Theory of Fields: Electromagnetism** Springer, 2012.
- HAND, L.N. & FINCH, J.D. **Analytical Mechanics**. Cambridge University Press, 1998.
- JOSÉ, J. V. & SALETAN, E. J. **Classical Dynamics: A Contemporary Approach**. Cambridge University Press, 2013.
- LANDAU, L. D. & LIFSHITZ, E. M. **The Classical Theory of Fields**. 4th ed., Butterworth-Heinemann, 1975.
- LEMONS, N. A. **Mecânica Analítica**. 2ª Edição, Livraria da Física, 2007.
- MOISEWITSCH, B. L. **Variational Principles**. Dover, 2004.
- NEUENSCHWANDER, D. E. **Emmy Noether's Wonderful Theorem**. John Hopkins, 2011.
- SOPER, D. E. **Classical Field Theory**. Dover, 2008.

ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I

Projeto de Pesquisa em Matemática. Etapas para a Apresentação de Trabalho de Conclusão de Curso em Matemática. Normas ABNT. Legislação sobre Direitos Autorais.

BIBLIOGRAFIA

- BARROS, A. J. P. **Fundamentos de Metodologia: Um Guia para a Iniciação Científica**. McGraw-Hill, 1986.
- ECO, U. **Como Se Faz Uma Tese**. 21ª ed., Perspectiva, 2007.
- OLIVEIRA, A. M. de **Manual de Normalização Bibliográfica para Trabalhos Científicos**. EDUEPG, 2012.
- UFPR. **Normas de Apresentação de Trabalhos**. Vol. 1-10. Ed. da UFPR, 2000.
- VARGAS, M. **Metodologia da Pesquisa Tecnológica**. Globo, 1985.

8º. Semestre

ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

Projeto de Pesquisa em Matemática. Etapas para a Apresentação de Trabalho de Conclusão de Curso em Matemática. Normas ABNT. Legislação sobre Direitos Autorais.

BIBLIOGRAFIA

- BARROS, A. J. P. **Fundamentos de Metodologia: Um Guia para a Iniciação Científica**. McGraw-Hill, 1986.
- ECO, U. **Como Se Faz Uma Tese**. 21ª ed., Perspectiva, 2007.
- OLIVEIRA, A. M. de **Manual de Normalização Bibliográfica para Trabalhos Científicos**. EDUEPG, 2012.
- UFPR. **Normas de Apresentação de Trabalhos**. Vol. 1-10. Ed. da UFPR, 2000.
- VARGAS, M. **Metodologia da Pesquisa Tecnológica**. Globo, 1985.

DISCIPLINAS DE DIVERSIFICAÇÃO E APROFUNDAMENTO

7º e 8º Semestres

INTRODUÇÃO À ANÁLISE FUNCIONAL

Noções de Espaços Métricos. Espaços Vetoriais Normados. Espaços de Banach. Noções de Integral de Lebesgue. Espaços de Hilbert e Sistemas Ortonormais. Operadores Lineares em Espaços de Hilbert. Aplicações Diversas.



BIBLIOGRAFIA

- CURTAIN, R. F. & PRITCHARD, A. J. **Functional Analysis in Modern Applied Mathematics**. Academic Press, 1977.
- DEBNATH, L. & MIKUSINSKI, P. **Introduction to Hilbert Spaces with Applications**. 3ª Ed., Elsevier Academic Press, 2005.
- HANSEN, V. L. **Functional Analysis: Entering Hilbert Spaces**. World Scientific, 2006.
- HUNTER, J. K. & NACHTERGAELE, B. **Applied Analysis**. World Scientific Publishing, 2001.
- KREYSZIG, E. **Introductory Functional Analysis with Applications**. John Wiley & Sons, 1989.
- PORTER, D. & STIRLING, D. S. G. **Integral Equations: A Practical Treatment, from Spectral Theory to Applications**. Cambridge University Press, 1990.
- SAXE, K. **Beginning Functional Analysis**. Springer, 2002.
- WOUK, A. **A Course of Applied Functional Analysis**. John Wiley & Sons, 1979.

CÁLCULO VARIACIONAL

Princípios Variacionais. Primeira Variação e as Equações de Euler-Lagrange. Formulações Lagrangiana e Hamiltoniana da Mecânica Clássica. Problemas Variacionais com Vínculos. Problemas Isoperimétricos. Formulação Variacional de Problemas de Autovalores. Segunda Variação e as Condições de Jacobi e Legendre. Aplicações Diversas.

BIBLIOGRAFIA

- BAUMEISTER, J. & LEITÃO, A. **Introdução à Teoria do Controle e Programação Dinâmica**. IMPA, 2008.
- van BRUNT, B. **The Calculus of Variations**. Springer-Verlag, 2004.
- GELFAND, I. M. & FOMIN, S. V. **Calculus of Variations**. Prentice-Hall, 1963.
- KOMZSIK, L. **Applied Calculus of Variations to Engineers**. CRC Press, 2009.
- TROUTMAN, J. L. **Variational Calculus and Optimal Control: Optimization with Elementary Convexity**. 2nd ed., Springer-Verlag, 1996.
- WEINSTOCK, R. **Calculus of Variations with Applications to Physics and Engineering**. Dover, 1974.

INTRODUÇÃO AOS ESPAÇOS MÉTRICOS E À TOPOLOGIA GERAL

Espaços Métricos. Topologia dos Espaços Métricos. Limites. Funções Contínuas. Conjuntos Conexos. Espaços Métricos Completos. Espaços Métricos Compactos. Espaços Topológicos.

BIBLIOGRAFIA

- BRYANT, V. **Metric Spaces: Iteration and Application**. Cambridge University Press, 1985.
- DOMINGUES, H. H. **Espaços Métricos e Introdução à Topologia**. Atual, 1982.
- HÖNIG, C. S. **Aplicações da Topologia à Análise**. IMPA, 1976.
- KUELKAMP, N. **Introdução à Topologia Geral**. Editora da UFSC, 1988.
- LIMA, E. L. **Espaços Métricos**. 4ª Ed., IMPA, 2009.
- LIMA, E. L. **Elementos de Topologia Geral**. Ao Livro Técnico S. A., 1970.
- NETO, E. R. **Espaços Métricos**. Nobel, 1973.
- O'SEARCOID, M. **Metric Spaces**. Springer-Verlag, 2007.
- SHIRALI, S. & VASUDEVA, H.L. **Metric Spaces**. Springer-Verlag, 2006.

INTRODUÇÃO AO CÁLCULO FRACIONÁRIO

Integral fracionária: integrais fracionárias de Riemann-Liouville, de Liouville, e de Weyl. Derivada fracionária: derivada fracionária de Riemann-Liouville, de Liouville, de Weyl, de Riez, e de Caputo. Funções especiais: funções de Mittag-Leffler, função gama e função beta. Transformada de Laplace.

BIBLIOGRAFIA



CAMARGO, R. F.; OLIVEIRA, E. C. **Cálculo Fracionário**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

OLDHAM, K. B.; SPANIER, J. **The Fractional Calculus: theory and application of differentiation and integration to arbitrary order**. Mineola, NY: Dover Publications, 2018.

SOUSA, J. V. C.; VAZ JR., J.; OLIVEIRA, E. C. **Cálculo de ordem não inteira para iniciantes**. São Carlos: Editora SBMAC, 2020. Notas em Matemática Aplicada, vol. 90.

KOBUCHEI, A.; LUCHKO, Y. (Eds.) **Handbook of Fractional Calculus with Applications**. Volume 1: Basic Theory. Berlin: De Gruyter, 2019.

PODLUBNY, I. **Fractional Differential Equations: an introduction to fractional derivatives, fractional differential equations, to methods of their solution and some of their applications**. San Diego, CA: Academic Press, 1999.

TEORIA DE MATRÓIDES E APLICAÇÕES

Definição de Matróide. Conjuntos Independentes. Conjuntos Dependentes. Circuitos. Bases. Propriedades de Matróides. Matróides Vetoriais. Matróides Gráficos. Matróides Afins. Rank de um Matróide. Fecho de um Matróide. Restrição de Matróides. Matróide Dual. Matróides Conexos. Aplicações.

BIBLIOGRAFIA

OXLEY, J. G. **Matroid Theory**. Oxford University Press, 1992.

WELSH, D. J. A. **Matroid Theory**. Academic Press, 1976.

WHITNEY, H. **On the Abstract Properties of Linear Dependence**. Amer. J. Math., 57(1935), 509--533.

TEORIA DE CÓDIGOS CORRETORES DE ERROS

Construção de Corpos Finitos. Códigos de Bloco Lineares. Códigos Duais. Códigos de Hamming. Códigos Cíclicos: BCH, Reed-Solomon, Resíduos Quadráticos, Reed-Muller. Códigos MDS. Distribuição de Pesos. Códigos Soma Direta e Concatenação de Códigos. Códigos Convolucionais.

BIBLIOGRAFIA

LIN, S. & COSTELLO, D. J. **Error Control Coding: Fundamentals and Applications**. Prentice-Hall, 1983.

MACWILLIAMS, F. J. & SLOANE, N. J. A. **The Theory of Error-Correcting Codes**. North-Holland, 1977.

PETERSON, W. & WELDON, W. J. **Error-Correcting Codes**. MIT Press, 1972.

TEORIA DE CÓDIGOS QUÂNTICOS

Postulados da Mecânica Quântica. Operadores Unitários. Portas Lógicas Reversíveis. Bit Quântico. Medidas Quânticas. Paralelismo Quântico. Emaranhado. Teleporte Quântico. Ruído e Operações Quânticas. Códigos Estabilizadores: Códigos CSS e Hermitianos.

BIBLIOGRAFIA

CALDERBANK, A. R., RAINS, E. M., SHOR, P. W. & SLOANE, N. J. A. **Quantum Error Correction via Codes over GF(4)**. IEEE Trans. Inf. Theory, 44(4):1369--1387, July 1998.

KETKAR, A., KLAPPENECKER, A. KUMAR & SARVEPALLI, P.K. **Nonbinary Stabilizer Codes over Finite Fields**. IEEE Trans. Inf. Theory, 52(11):4892 -- 4914, November 2006.

NIELSEN, M.A. & CHUANG, I. L. **Quantum Computation and Quantum Information**. Cambridge University Press, 2000.

STEANE, A. **Enlargement of Calderbank-Shor-Steane Quantum Codes**. IEEE Trans. Inf. Theory, 45(7):2492--2495, November 1999.

GRUPOS DE LIE E APLICAÇÕES



Introdução aos Grupos Topológicos. Aspectos Gerais dos Grupos de Lie. Álgebra de Lie de um Grupo de Lie. Aplicação Exponencial e Representações Adjuntas. Estrutura Complexa e Grupos de Lie Complexos. Introdução às Álgebras de Lie. Formas de Cartan-Killing. Subgrupos e Subálgebras de Lie. Teorema de Cartan de Subgrupos Fechados. Grupos Localmente e Globalmente Isomorfos. Grupos Simplesmente Conexos. Espaços Quocientes. Grupos Nilpotentes. Grupos Compactos. Aplicações em Sistemas Físicos.

BIBLIOGRAFIA

GILMORE, R. **Lie Groups, Physics and Geometry**. Cambridge University Press, 2008.
HAMERMESH, M. **Group Theory and Its Applications to Physical Problems**. Dover, 1989.
VARADARAJAN, V. S. **Lie Groups, Lie Algebras and their Representations**. Prentice-Hall, 1974.
WARNER, F. W. **Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups**. Scott, Foresman and Company, 1970.

INTRODUÇÃO À TOPOLOGIA

Topologia Geral. Superfícies. Triangulações. Característica de Euler. Homologia. Espaços de Recobrimento. Homotopia. Grupo Fundamental. Aplicações.

BIBLIOGRAFIA

ARMSTRONG, M. A. **Basic Topology**. Springer-Verlag, 1983.
CROOM, F. H. **Basic Concepts of Algebraic Topology**. Springer-Verlag, 1978.
FARBER, M. **Invitation to Topological Robotics**. European Mathematical Society, 2008.
FIRBY, P. A. & GARDINER, C. F. **Surface Topology**. Ellis Horwood, 1991.
GIBLIN, P. **Graphs, Surfaces and Homology**. 3rd ed., Cambridge University Press, 2010.
KINSEY, L. C. **Topology of Surfaces**. Springer-Verlag, 1993.
MORANDI, G. **The Role of Topology in Classical and Quantum Physics**. Springer-Verlag, 1992.

TEORIA DOS NÓS

Conceitos Fundamentais da Teoria dos Nós. Invariantes de Nós. Matrizes de Seifert. Polinômio de Alexander. A Teoria de Tranças. Polinômio de Kauffman. Polinômio de Jones. Aplicações.

BIBLIOGRAFIA

ADAMS, C. C. **The Knot Book - An Elementary Introduction to the Mathematical Theory of Knots**. W. H. Freeman, 1994.
KAUFFMAN, L. H. **Knot Theory and Physics**. 3rd ed., World Scientific, 2001.
LIVINGSTON, C. **Knot Theory**. American Mathematical Society, 1993.
MURASUGI, K. **Knot Theory and Its Applications**. Birkhäuser, 1996.
PRASOLOV, V. V. & SOSSINSKY, A. B. **Knots, Links, Braids and 3-Manifolds**. American Mathematical Society, 1997.

GEOMETRIA DIFERENCIAL APLICADA

Grupos de Lie. Fibrados Vetoriais. Fibrados Principais. Conexões em Fibrados. Curvatura. Transporte Paralelo. Holonomia. Classes Características. Aplicações.

BIBLIOGRAFIA

CAMPRIN, M. & PIRANI, F. A. E. **Applicable Differential Geometry**. Cambridge University Press, 1994.
CASTILLO, G. F. T. **Differentiable Manifolds - A Theoretical Physics Approach**. Springer-Verlag, 2012.
CHRUSCINSKI, D. & JAMIOLKOWSKI, A. **Geometric Phases in Classical and Quantum Mechanics**. Birkhäuser, 2004.



CURTIS, W. D. & MILLER, F. R. **Differential Manifolds and Theoretical Physics**. Academic Press, 1985.

DARLING, R.W.R. **Differential Forms and Connections**. Cambridge University Press, 1994.

FRANKEL, T. **The Geometry of Physics - an introduction**. 2nd ed., Cambridge University Press, 2004.

MARTIN, D. **Manifold Theory: An Introduction for Mathematical Physicists**. Horwood, 2002.

NAKAHARA, M. **Geometry, Topology and Physics**. 2nd ed., IOP Publishing, 2002.

ESTATÍSTICA APLICADA E COMPUTACIONAL

Princípios, Planejamento e Técnicas de Amostragem. Princípios de Inferência Bayesiana. Transformada Rápida de Fourier. Amostrador de Gibbs e MCMC. Métodos de Reamostragem: Bootstrap e Jackknife. *Simulated Annealing*. Aplicações no Reconhecimento de Padrões (Imagens e Voz), dentre outras Aplicações.

BIBLIOGRAFIA

BUSSAB, W. DE O. & BOLFARINE, H. **Elementos de Amostragem**. 1ª ed., Edgard Blucher, 2005.

GEMAN, D. **Random Fields and Inverse Problems in Imaging**. Lecture Notes in Mathematics 1470, 1990.

GRENDER, U. **Tutorial in Patterns Theory**. Division of Applied Mathematics, Brown University, 1984.

LEVINSON, S. E., RABINER, L. R. & SONDHI, M. M. **An Introduction to the Application of the Theory of Probabilistic Functions of a Markov Process to Automatic Speech Recognition**. Bell System Tech. Journal, 62, pp-1035-1074, 1983.

MENDEHALL, W., SCHEAFFER, R. L. & OTT, L. **Elementary Survey Sampling**. 2nd ed., Duxbury Press, 1979.

O'HAGAN, A. **Bayesian Inference**. Edward Arnold, 1994.

PEREIRA, C. A. B. & VIANA, M. **Elementos de Estatística Bayesiana**. ABE, SINAPE, 1981.

INTRODUÇÃO À DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL

Introdução ao Método dos Volumes Finitos. Difusão de Calor Unidimensional e Bidimensional em Regime Permanente e Transiente. Convecção de Calor: Unidimensional em Regime Permanente e Bidimensional em Regime Transiente.

BIBLIOGRAFIA

FERZIGUER, J.H. & PERIC, M. **Computational Methods for Fluid Dynamics**. 3rd ed., Springer, 2001.

MALISKA, C. R. **Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional**. LTC, 2ª ed., 2004.

ÁLGEBRA LINEAR COMPUTACIONAL

Resolução de Sistemas Lineares: Eliminação de Gauss, Decomposição LU, Decomposição de Cholesky, Métodos Iterativos. Transformações Ortogonais de Householder e de Givens. Cálculo Numérico de Valores Singulares. Decomposição ST. Cálculo Numérico de Autovalores e Autovetores de Matrizes Simétricas e não Simétricas. Matriz de Hessenberg. O Problema de Mínimos Quadrados.

BIBLIOGRAFIA

DEMMELE, J. W. **Applied Numerical Linear Algebra**. SIAM, 1997.

DONGARRA, J. J., DUFF, I., SORENSEN, D.C. & VAN der VORST, H. **Numerical Linear Algebra for High Performance Computers**. SIAM, 1998.

GOLUB, E. & van LOAN, C. **Matrix Computations**. 3rd ed., John Hopkins Univ. Press, 1996.

HORN, R. A. & JOHNSON, C. R. **Matrix Analysis**. Cambridge University Press, 1985.



HORN, R. A. & JOHNSON, C. R. **Topics in Matrix Analysis**. Cambridge University Press, 1991.

LAY, D. C. **Álgebra Linear e suas Aplicações**. Livros Técnicos e Científicos, 1999.

NOBLE, B. & DANIEL, J. **Álgebra Linear Aplicada**. Prentice-Hall, 1986.

STEWART, G. W. **Introduction to Matrix Computation**. 1981.

TEORIA DOS GRAFOS

Grafos. Subgrafos. Árvores. Conectividade. Espaços Vetoriais associados a Grafos. Coloração. Planaridade. Teoria de Ramsey. Digrafos. Fluxos em Redes. Aspectos Algorítmicos e Computacionais de Grafos.

BIBLIOGRAFIA

ALDOUS, J. M. & WILSON, R. J. **Graphs and Applications: An Introductory Approach**. Springer, 2004.

BOAVENTURA NETTO, P. O. **Grafos: Teoria, Modelos, Algoritmos**. Edgard Blucher, 2003.

CHARTRAND, G. & LESNIAK, L. **Graphs and Digraphs**. 3rd ed., Chapman & Hall, 2000.

DEO, N. **Graph Theory with Applications to Engineering and Computer Science**. Prentice-Hall, 1974.

GIBBONS, A. **Algorithmic Graph Theory**. Cambridge University Press, 1984.

WALLIS, W. D. **A Beginner's Guide to Graph Theory**. 2nd ed., Birkhäuser, 2007.

WEST, D. B. **Introduction to Graph Theory**. 2nd ed., Prentice-Hall, 2001.

MODELAGEM, ANÁLISE E SIMULAÇÃO DE SISTEMAS

Conceitos, Objetivos e Histórico. Sistemas. Modelos. Números Aleatórios. Modelos Estatísticos em Simulação: Distribuições Discretas e Contínuas. Geração de Variáveis Aleatórias. Modelagem de Sistemas. Simulação Discreta. Simulação Contínua. Mecanismo de Controle do Tempo. Simulação de Sistemas Baseados em Filas. Técnicas de Modelagem e Simulação de Sistemas em Ambiente Computacional. Verificação, Calibração e Validação de Modelos de Simulação.

BIBLIOGRAFIA

BANKS, J. **Handbook of Simulation**, Editora John Wiley & Sons, 1998.

BANKS, J., CARSON, J. S., NELSON B. L. & NICOL, D. M. **Discrete-Event System Simulation**. 5^a Ed., Editora Prentice Hall, 2005.

BUSTOS, O. H. & FRERY, A.C. **Simulação Estocástica: Teoria e Algoritmos**. Editora do INPA, 1992.

FREITAS FILHO, P. J. **Introdução à Modelagem e Simulação de Sistemas**. Editora Visual Books, 2001.

GIORDANO, F. R., WEIR, M. D. & FOX, W. P. **A First Course in Mathematical Modeling**. 3^a Ed., China Machine Press, 2003.

PERIN FILHO, C. **Introdução à Simulação de Sistemas**. Editora da Unicamp, 1995.

PRADO, D. S. **Teoria das Filas e da Simulação**. Editora DG, 1999.

PRADO, D. S. **Usando o ARENA em Simulação**. Editora DG, 2004.

SOARES, L. F. G. **Modelagem e Simulação Discreta de Sistemas**. Editora Campus, 1992.

INTRODUÇÃO AO APRENDIZADO DE MÁQUINA PARA CIÊNCIA DE DADOS

Fundamentos básicos de aprendizado de máquina (*Machine Learning*). Práticas modernas em *Machine Learning*: *deep feedforward networks*, regularização para *deep learning*, técnicas de otimização para modelos de treinamento de redes neurais, redes convolucionais, redes recursivas e recorrentes. *Deep learning* em larga escala. Aplicações: visão computacional, reconhecimento de voz, processamento de linguagem natural, e outras aplicações. Aplicações em ciência de dados com uso de linguagens de programação e softwares, tais como Python, R, Matlab, Wolfram Mathematica, etc.



BIBLIOGRAFIA

GOODFELLOW, I., BENGIO, Y., & COURVILLE, A. **Deep learning**. MIT press, 2016. Também disponível gratuitamente em: <https://www.deeplearningbook.org/>
JAMES, G., WITTEN, D., HASTIE, T., & TIBSHIRANI, R. **An introduction to Statistical Learning: with Applications in R**. 2nd. Ed. New York: Springer, 2021. Também disponível gratuitamente em: https://hastie.su.domains/ISLR2/ISLRv2_website.pdf
PARKER, J. R. **Python: An Introduction to Programming**. Mercury Learning & Information, 2016.

INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO QUÂNTICA

Fundamentos de Mecânica Quântica. Máquinas de Turing. Complexidade Computacional. Circuitos Quânticos. A Transformada de Fourier Quântica. Algoritmo de Fatoração Quântico de Shor. Algoritmo de Busca Quântico de Grover.

BIBLIOGRAFIA

KITAEV, A. Y., SHEN, A. H., & VYALYI, M. N. **Classical and Quantum Computation**. AMS, 2002.
McMAHON, D. **Quantum Computing Explained**. John Wiley & Sons, 2007.
NIELSEN, M. A. & CHUANG, I. L. **Quantum Computation and Quantum Information**. 10th ed., Cambridge University Press, 2010.

INTRODUÇÃO À TEORIA DA INFORMAÇÃO CLÁSSICA

Métodos Estatísticos e Entropia. Medidas de Informação e Propriedades Gerais. Mecanismo de Compressão de Dados. Propriedades de Equipartição Assintóticas. Compressão de Dados e Ausência de Ruídos. Capacidade e Codificação de Canal. Protocolos de Correção e Erro. Teoremas de Shannon. Complexidade de Kolmogorov. Teoria da Informação em Redes.

BIBLIOGRAFIA

ASH, R. B. **Information Theory**. Dover, 1990.
BERGER, T. **Rate Distortion Theory: A Mathematical Basis for Data Compression**. Prentice Hall, 1971.
CSISZAR, I. & KORNER, J. **Information Theory: Coding Theorems for Discrete Memoryless Systems**. Academic Press, 1981.
GALLAGER, R.G. **Information Theory and Reliable Communication**. Wiley, 1968.

INTRODUÇÃO À TEORIA DA INFORMAÇÃO QUÂNTICA

Fundamentos da Mecânica Quântica. Fundamentos da Teoria da Computação. Ruídos Quânticos e Operações Quânticas. Medidas de Distâncias em Informação Quântica. Protocolos de Correção e Erro. Entropias de Shannon e Von Neumann. Informação Quântica em Canal com Ruído. Emaranhamento em Sistemas Discretos. Criptografia Quântica. Emaranhamento em Sistemas de Variáveis Contínuas. Implementação em Sistemas Físicos.

BIBLIOGRAFIA

ALBER, G. et al. **Quantum Information: An Introduction to Basic Theoretical Concepts and Experiments**. Springer, 2001.
BERMAN, G. P. (editor) **Introduction to Quantum Computers**. World Scientific, 1998.
COHEN-TANNOUJI, C., DIU, B. & LALOE, F. **Quantum Mechanics**. Vols. 1, 2, Hermann, Wiley, 1977.
LO, H.-K., SPILLER, T. & POPESCU, S. **Introduction to Quantum Computation and Information**. World Scientific, 1998.
NIELSEN, M. A. & CHUANG, I. L. **Quantum Computation and Quantum Information**. Cambridge, 2000.
PERES, A. **Quantum Theory: Concepts and Methods**. Kluwer, 1993.



FÍSICA MATEMÁTICA III

Postulados da Mecânica Quântica. Equação de Schrödinger. Oscilador Harmônico Quântico. Simetrias em Mecânica Quântica. Momento Angular. Átomo de Hidrogênio. Spin. Partículas Idênticas.

BIBLIOGRAFIA

- BONGAARTS, P. **Quantum Theory: A Mathematical Approach**. Springer, 2014.
- DAVID, F. **The Formalism of Quantum Mechanics: An Introduction**. Springer, 2014.
- DIMOCK, J. **Quantum Mechanics and Quantum Field Theory: A Mathematical Primer**. Cambridge University Press, 2011.
- ESPOSITO, G., MARMO, G. & SUDARSHAN, G. **From Classical to Quantum Mechanics: An Introduction to the Formalism, Foundations and Applications**. Cambridge University Press, 2004.
- FADDEEV, L. D. & YAKUBOVSKII, O. A. **Lectures on Quantum Mechanics for Mathematics Students**. American Mathematical Society, 2009.
- GALINDO, A. & PASCUAL, P. **Quantum Mechanics I**. Springer, 1990.
- GALINDO, A. & PASCUAL, P. **Quantum Mechanics II**. Springer, 1991.
- GUSTAFSON, S. J. & SIGAL, I. M. **Mathematical Concepts of Quantum Mechanics**. 2nd ed., Springer, 2011.
- HALL, B. C. **Quantum Mechanics for Mathematicians**. Springer, 2013.
- LAM, K. S. **Non-Relativistic Quantum Theory: Dynamics, Symmetry, and Geometry**. World Scientific, 2009.
- TAKHTAJAN, L. E. **Quantum Mechanics for Mathematicians**. American Mathematical Society, 2008.

MODELOS PROBABILÍSTICOS EM FINANÇAS

Modelos a Tempo Discreto: Arbitragem, o Modelo Binomial, a Probabilidade de Risco Neutro, Mercados Completos, Otimalidade de Pareto. Medidas Estacionárias de Preço para Modelos de um Período. Modelos Multiperiódicos. Introdução à Fórmula de Black-Scholes. Uma Fórmula Explícita de Preços de Opções. Modelos a Tempo Contínuo. Vieses do Modelo de Black-Scholes e Possíveis Alternativas.

BIBLIOGRAFIA

- BOUCHAUD, J-P & POTTERS, M. **Theory of Financial Risk and Derivative Pricing**. 2nd ed., Cambridge, 2003.
- HULL, J. C. **Options, Futures, and Other Derivatives**. 5th ed., Prentice-Hall, 2003.
- MANTEGNA, R. N. & STANLEY, H. E. **Introduction to Econophysics: Correlations and Complexity in Finance**. Cambridge, 2008.
- PLISKA, S. **Introduction to Mathematical Finance: Discrete Time Models**. Blackwell, 1997.

TEORIA DOS JOGOS

Modelos de Decisão Simples. Processos de Decisão Simples. Processos de Decisão Markovianos. Jogos Estáticos. Jogos Dinâmicos Finitos. Jogos com Conjunto de Estratégias Contínuo. Jogos Dinâmicos Infinitos. Jogos com Informação Perfeita e Imperfeita. Teoria dos Jogos Evolucionários. Aplicações Diversas.

BIBLIOGRAFIA

- BINMORE, K. **Playing for Real: A Text on Game Theory**. Oxford University Press, 2007.
- FUDENBERG, D. & TIROLE, J. **Game Theory**. MIT Press, 2000.
- GIBBONS, R. **Game Theory for Applied Economists**. Princeton University Press, 1992.
- OSBORNE, M. J. & RUBINSTEIN, A. **A Course in Game Theory**. MIT Press, 1994.
- WEBB, J. N. **Game Theory: Decisions, Interaction and Evolution**. Springer-Verlag, 2007.
- WEIBULL, J. W. **Evolutionary Game Theory**. MIT Press, 1996.



PROGRAMAÇÃO LINEAR

Modelagem de Problemas de Programação Linear. Convergência do Método Simplex. Obtenção de Solução Inicial. Teoria da Dualidade e Aplicações. Relação Primal-Dual. Análise de Sensibilidade. Degerescência em Programação Linear. Programas Lineares com Variáveis Limitadas.

BIBLIOGRAFIA

BAZARAA, M. S. ; JARVIS , J. J.; SHERALI, M. D. **Linear programming and network flows**. 2 ed. New York: Wiley, 1990.
FANG, S.; PUTHENPURA S. **Linear optimization and extensions: theory and algorithms**. At & T. New Jersey Prentice Hall, 1993.
GOLBARG, M. C.; LUNA, H. P. L. **Otimização Combinatória e Programação Linear: Modelos e Algoritmos**. 2. ed. Elsevier, 2005.
MURTY, G. **Linear Programming**. John Wiley & Sons, 1983.
ZIONTS, S. **Linear and Integer Programming**. Prentice-Hall, 1974.

PROGRAMAÇÃO NÃO-LINEAR

Condições de Otimalidade. Convexidade e Dualidade. O Método do Gradiente. O Método de Newton. Métodos Quase-Newton. O Problema de Minimização com Restrições. O Problema de Minimização com Restrições de Igualdade. Método das Restrições Ativas. O Problema de Minimização com Restrições Não-Lineares. Método de Penalidades.

BIBLIOGRAFIA

AURIEL, M. **Non Linear Programming: Analysis and Methods**. Prentice Hall, 1976.
FLETCHER, R. **Practical Methods of Optimization**. John Wiley and Sons, 1980.
FRIEDLANDER, A. **Elementos de Programação Não Linear**. Edunicamp, 1994.
LUENBERGER, D. G.; YE, Y. **Linear and Nonlinear Programming**. 3 ed. Springer, 2008.
MARTINEZ, J. M. & SANTOS, S. A. **Métodos Computacionais de Otimização**. IMPA, 1995.

PROGRAMAÇÃO INTEIRA E OTIMIZAÇÃO EM REDES

Métodos Branch and Bound. Métodos Tipo Cutting-Plane. Problemas com Variáveis Zero-Um. Problemas de Transporte. Modelos de Designação. Busca de Caminhos Mínimos. Problema do Caixeiro-Viajante. Problemas Clássicos de Roteamento de Veículos. Fluxo de Custo Mínimo em Redes. Fluxo Máximo através de uma Rede.

BIBLIOGRAFIA

ARENALES, M., ARMENTANO, V., MORABITO, R. & YANASSE, H. **Pesquisa Operacional para Cursos de Engenharia**. Editora Campus, 2007.
BRONSON, R. **Pesquisa Operacional**. Schaum McGraw-Hill do Brasil Ltda, 1985.
GOLDBARG, M. C. & LUNA, H. P. L. **Otimização Combinatória e Programação Linear: Modelos e Algoritmos**. 2ª ed., Elsevier, 2005.
LACHTERMACHER, G. **Pesquisa Operacional na Tomada de Decisões**. 3ª. ed., Editora Campus, 2006.
ZIONT, S. **Linear and Integer Programming**. Prentice-Hall, 1974.

LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS – LIBRAS

Teoria: (26 h) Artefatos culturais surdos. O processo histórico da comunidade surda no mundo. Os parâmetros fonológicos principais da Libras (CM.; P.A.; M.). Legislação. Prática: (25 h) Expressões corpóreo-faciais e campos semânticos: Alfabeto datilológico; Números; Identificação Pessoal; Saudações e Gentilezas; Formas; Cores; Verbos; Estabelecimentos; Profissões.

BIBLIOGRAFIA



- BRASIL. MEC/SEESP. Diretrizes **Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**. Brasília DF, 2001.
- CAPOVILLA, F. C. & RAPHAEL, W. D. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua Brasileira de Sinais**. v. I e II. São Paulo: USP, 2001. 2 e.
- FERNANDES, S. **Metodologia da Educação Especial**. Curitiba: IBPEX, 2007
- GESSER, A. **LIBRAS? Que Língua é Essa? Crenças e Preconceitos em torno da Língua de Sinais e da Realidade Surda**. São Paulo: Parábola, 2009.
- LODI, A. C. B.; HARRISON, K. M. P.; CAMPOS, S. R. L de; TESKE, O. (org.) **Letramento e Minorias**. Porto Alegre: Mediação, 2002.
- MITTLER, P. **Educação Inclusiva: Contextos Sociais**. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- PARANÁ. SEED/SUED/DEE. Aspectos **Linguísticos da Língua Brasileira de Sinais**. Curitiba: SEED/SUED/DEE, 1998.
- QUADROS, R. M. & KARNOPP, L. B. **Língua de Sinais Brasileira, Estudos Linguísticos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- STROBEL, K. **As Imagens do outro sobre a Cultura Surda**. Florianópolis: UFSC, 2008.
- VELOSO, E.; MAIA, V. **Aprenda Libras com Eficiência e Rapidez**. Curitiba: MãoSinais, 2009.
- WILCOX, S. & WILCOX, P. P. **Aprender a Ver**. Petrópolis: Arara Azul, 2005.

EXTENSÃO COMO COMPONENTE CURRICULAR

2º. Semestre

INTRODUÇÃO À PRÁTICA EXTENSIONISTA

O conceito de extensão universitária. Princípios e diretrizes da extensão universitária. Políticas públicas para extensão universitária. Tipos de ações de extensão. Metodologias para ações extensionistas. Apresentação das ações extensionistas na UEPG. Esboço de um projeto de extensão. Participação em equipe executora de atividade(s) extensionista(s) em projeto(s) ou programa(s) vigentes de extensão, ou integrados de ensino, pesquisa e extensão, na UEPG ou em outras instituições.

BIBLIOGRAFIA

- UEPG – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA. **Curricularização da extensão dos cursos de graduação da UEPG: apontamentos e orientações**. Ponta Grossa: UEPG/PROEX/PROGRAD, 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Resolução CNE/CES n. 7, de 18 de dezembro de 2018**. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei no 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. Brasília, DF: MEC, 18 dez. 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808. Acesso em: 19 jan. 2021.
- FORPROEX - Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras e SESu/MEC. **Plano nacional de extensão universitária – 200/2001**. Natal, RN: MEC/SESu, 8 maio 1998. Disponível em: http://www.prae.ufrpe.br/sites/prae.ufrpe.br/files/pnextensao_1.pdf. Acesso em: 19 jan. 2021.
- CONSELHO UNIVERSITÁRIO DA UEPG – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA. **Resolução UNIV N. 011, de 22 de junho de 2017**. Aprova Normas Gerais para Elaboração e Análise de Propostas de Novos Currículos e/ou Adequação Curricular dos Cursos Superiores de Graduação Presenciais e a Distância, da UEPG. Reitoria: Ponta Grossa, 22 jun. 2017. Disponível em: https://pitangui.uepg.br/secrei/cepe/Manual_legislacao/Graduacao/Resolucao%20UNIV%20011%202017.pdf. Acesso em: 19 jan. 2021.
- FORPROEX - Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras e SESu/MEC. **Plano nacional de extensão universitária – 200/2001**. Natal, RN: MEC/SESu,



8 maio 1998. Disponível em: http://www.prae.ufrpe.br/sites/prae.ufrpe.br/files/pnextensao_1.pdf. Acesso em: 19 jan. 2021.

3º. Semestre

PRÁTICAS EXTENSIONISTAS I

Inserção do estudante em equipe executora de atividade(s) extensionista(s) em projeto(s) ou programa(s) extensionista(s) na UEPG ou em outras instituições. Apresentação de seminário: relato da experiência extensionista.

BIBLIOGRAFIA

Não há bibliografia específica para esta disciplina.

4º. Semestre

PRÁTICAS EXTENSIONISTAS II

Inserção do estudante em equipe executora de atividade(s) extensionista(s) em projeto(s) ou programa(s) extensionista(s) na UEPG ou em outras instituições. Apresentação de seminário: relato da experiência extensionista.

BIBLIOGRAFIA

Não há bibliografia específica para esta disciplina.

5º. Semestre

PRÁTICAS EXTENSIONISTAS III

Inserção do estudante em equipe executora de atividade(s) extensionista(s) em projeto(s) ou programa(s) extensionista(s) na UEPG ou em outras instituições. Apresentação de seminário: relato da experiência extensionista.

BIBLIOGRAFIA

Não há bibliografia específica para esta disciplina.

6º. Semestre

PRÁTICAS EXTENSIONISTAS IV

Inserção do estudante em equipe executora de atividade(s) extensionista(s) em projeto(s) ou programa(s) extensionista(s) na UEPG ou em outras instituições. Apresentação de seminário: relato da experiência extensionista.

BIBLIOGRAFIA

Não há bibliografia específica para esta disciplina.

7º. Semestre

PRÁTICAS EXTENSIONISTAS V

Inserção do estudante em equipe executora de atividade(s) extensionista(s) em projeto(s) ou programa(s) extensionista(s) na UEPG ou em outras instituições. Apresentação de seminário: relato da experiência extensionista.

BIBLIOGRAFIA

Não há bibliografia específica para esta disciplina.

8º. Semestre



PRÁTICAS EXTENSIONISTAS VI

Inserção do estudante em equipe executora de atividade(s) extensionista(s) em projeto(s) ou programa(s) extensionista(s) na UEPG ou em outras instituições. Apresentação de seminário: relato da experiência extensionista.

BIBLIOGRAFIA

Não há bibliografia específica para esta disciplina.

8. FLUXOGRAMA

ANEXO I

9. RECURSOS HUMANOS

9.1 Corpo Docente

SÉRIE	CURRÍCULO VIGENTE		NOVO CURRÍCULO	
	EFETIVOS	COLABORADORES	EFETIVOS	COLABORADORES
1	7	2	9	0
2	5	2	7	0
3	6	1	7	0
4	15	0	15	0

9.1.1 Classe

EFETIVOS	
CLASSE	NÚMERO DE PROFESSORES
Titular	0
Associado	15
Adjunto	10
Assistente	4
Auxiliar	0
TOTAL	29

9.1.2 Titulação

TITULAÇÃO	PROFESSORES EFETIVOS	PROFESSORES COLABORADORES
Graduado	0	1
Especialista	1	2
Mestre	3	8
Doutor	25	11
TOTAL	29	22

9.1.3 Regime de Trabalho

REGIME DE TRABALHO	NÚMERO DE PROFESSORES
Tempo Integral e Dedicção Exclusiva (TIDE)	29
Tempo Integral (40 horas)	0
Tempo Parcial (20 horas)	22
TOTAL	51



10. RECURSOS MATERIAIS

10.1 Materiais e Equipamentos

Ano	Descrição	Atual	Previsão	Custo estimado
2023	Computadores para o Laboratório de Informática do DEMAT	Dispomos de 20 computadores obsoletos no laboratório de Informática do DEMAT	Compra de 20 (vinte) novos computadores para atualizar as máquinas do Laboratório de Informática do DEMAT.	R\$ 80.000

10.2 Laboratórios, Salas de Aula e Salas Especiais

Ano	Descrição	Atual	Previsão	Custo estimado

10.3 Biblioteca

Os títulos solicitados para compra, quando da proposta inicial do curso, não foram ainda adquiridos pela biblioteca da instituição. Para uma bibliografia básica, que cubra todas as disciplinas de maneira satisfatória, a readequação curricular prevê a compra de 567 títulos, entre nacionais e internacionais, totalizando aproximadamente R\$ 150.000 (cento e cinquenta mil reais). A relação dos livros, e seus respectivos preços, está anexada a este projeto (ANEXO IV).

11. ACESSIBILIDADE

Existe infraestrutura de acessibilidade a cadeirantes (elevador e rampas) no Bloco L, onde se localizam o Departamento de Matemática e Estatística, a sala da coordenação do curso, o Laboratório de Informática e as salas dos professores. No entanto, há pontos do Bloco L com infraestrutura insuficiente para atender pessoas com deficiências visuais.

A Central de Salas de Aula apresenta problemas de acessibilidade para cadeirantes e pessoas com deficiência visual. As salas de aula também não são adaptadas a essas necessidades.

12. OUTRAS INFORMAÇÕES

13. ANEXOS

ANEXO I: Fluxograma do Curso de Bacharelado em Matemática Aplicada

ANEXO II: Declarações de Aceites de Disciplinas pelos Departamentos, com extratos das Atas departamentais.

ANEXO III: Tabela de equivalências entre as disciplinas do currículo novo e do anterior.

ANEXO IV: Tabela com títulos de livros, e estimativas de custos unitários, para compra imediata.

Ponta Grossa, 31 de agosto de 2022

José Tadeu Teles Lunardi
COORDENADOR DO CURSO



FLUXOGRAMA DO CURSO DE BACHARELADO EM MATEMÁTICA APLICADA

1ª Série	Pré- Cálculo	Laboratório de Pré- Cálculo	Geometria Analítica	Matemática Discreta I	Introdução à Programação de Computadores	Cálculo Diferencial e Integral I
748	101	101	101	101	101	101
20	68	34	68	102	68	68
24	4	2	4	6	4	0
	0	0	0	0	0	4
2ª Série	Cálculo Diferencial e Integral II	Álgebra Linear II	Introdução à Modelagem Matemática	Cálculo Numérico	Cálculo Diferencial e Integral III	Teoria das Probabilidades
748	101	101	101	101	101	101
22	102	68	68	102	102	68
22	6	4	4	6	0	0
	0	0	0	0	6	4
3ª Série	Equações Diferenciais Ordinárias	Análise Real I	Processos Estocásticos	Estatística	Equações Diferenciais Parciais	Análise Real II
765	101	101	101	101	101	101
22	102	68	102	68	102	68
23	6	4	6	4	0	0
	0	0	0	0	6	4
4ª Série	Geometria Diferencial	Métodos Numéricos para Equações Diferenciais	Física Matemática II	Diversificação e Aprofundamento	Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso I	Diversificação e Aprofundamento
561	101	101	101	101	101	101
22	102	68	102	51	17	68
11	6	4	6	3	1	0
	0	0	0	0	0	4
1ª Série	Álgebra Linear I	Laboratório de Álgebra Linear	Matemática Discreta II	Introdução aos Métodos da Pesquisa Científica e Tecnológica	Introdução à Prática Extensionista	
748	101	101	101	101	101	
20	102	34	68	68	68	
24	0	0	0	0	0	
	6	2	4	4	4	
2ª Série	Pesquisa Operacional	Álgebra	Práticas Extensionistas I	Práticas Extensionistas II		
748	101	101	101	101		
22	68	102	34	34		
22	0	0	2	0		
	4	6	0	2		
3ª Série	Física Matemática I	Análise Complexa	Práticas Extensionistas III	Práticas Extensionistas IV		
765	101	101	101	101		
22	68	102	34	51		
23	0	0	2	0		
	4	6	0	3		
4ª Série	Diversificação e Aprofundamento	Práticas Extensionistas V	Práticas Extensionistas VI	Orientação de Trabalho de Conclusão II		
561	101	101	101	101		
22	68	34	34	17		
11	0	2	0	0		
	4	0	2	1		
Disciplinas Formação Básica	Disciplinas Form. Espec. Profissional	Disciplinas Diversificação ou Aprofundamento	Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	Estágio Curricular	TOTAL	Disciplinas EAD
1258	1088	187	50	0	2583	
Extensão como Componente Curricular	TOTAL	Nome da Disciplina	___ª Série			
289	2872	COD.	CH	CH		
			CH-1ªs	CH-1ªs		
			CH-2ªs	CH-2ªs		

Em vigor a partir de 1º de janeiro de 2023 (Resolução CEPE nº 2022.45)