



DADOS DE IDENTIFICAÇÃO E ATRIBUTOS

CÓDIGO	NOME	DEPARTAMENTO OU EQUIVALENTE
MATA05	Cálculo D	Departamento de Matemática

CARGA HORÁRIA (estudante)							MODALIDADE/ SUBMODALIDADE	PRÉ-REQUISITO (POR CURSO)
T	T/P ¹	P	PP ²	Ext t ³	E	TOTAL		
90						90	Disciplina/Teórica	Pré-requisitos: Cálculo B e Álgebra Linear A. Co-requisito: Cálculo C.

CARGA HORÁRIA (docente/turma)							MÓDULO	SEMESTRE DE INÍCIO DA VIGÊNCIA							
T	T/P	P	PP	Ext	E	TOTAL	T	T/P	P	P	E	Ext	E		
90							45								2023.1

EMENTA

- Funções vetoriais de variável real. Curvas regulares no espaço tridimensional. As integrais de primeira e de segunda espécie ao longo de tais curvas.
- A parametrização de superfícies e as integrais de primeira e de segunda espécie sobre superfícies.
- As funções reais de variável vetorial. Estudo dos máximos e mínimos. Estudo dos extremos condicionados. As integrais triplas.
- As funções vetoriais de variável vetorial e os campos de vetores. Os campos conservativos de vetores e os potenciais escalares. A divergência de um campo de vetores e os campos solenoidais. O teorema de Ostrogradski-Gauss. O rotacional de um campo de vetores e os potenciais vetoriais. O teorema de Stokes.
- Introdução às equações diferenciais parciais e às séries de Fourier.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Proficiência no uso da derivada e integração de funções reais em varias variaveis e resolução de equações diferenciais parciais.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Iniciar os estudantes nos aspectos elementares da análise vetorial e fornecer-lhes uma introdução sucinta ao problema dos extremantes e à resolução de equações diferenciais parciais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

CONTEÚDO

- Funções vetoriais de variável real e curvas regulares no espaço tridimensional. Os campos de vetores. As integrais de primeira e de segunda espécie ao longo de curvas no espaço tridimensional. O conceito de valor médio de uma função real ao longo de um arco de curva regular e o correspondente teorema do valor médio.
- As funções reais de variável vetorial. O teorema de Lagrange. A derivação sob o sinal de integração. Estudo dos máximos e mínimos. O teorema de Fermat, a matriz hessiana e o critério de Sylvester. Os extremos condicionados e os multiplicadores de

¹ O componente da submodalidade teórico-prática (sem subdivisão do módulo de estudantes para as atividades práticas) terá sua carga horária total dividida, para efeito de cadastro, nos campos "T" e "P" do sistema acadêmico em uso na UFBA, por uma limitação técnica.

² A carga horária de Prática Pedagógica (PP) será registrada no campo "P" do sistema acadêmico em uso na UFBA, por uma limitação técnica.

³A carga horária de Extensão (Ext) será registrada no campo "P" do sistema acadêmico em uso na UFBA, por uma limitação técnica.

Lagrange.

- A parametrização de superfícies. As integrais de primeira e de segunda espécie sobre superfícies. O conceito de valor médio de uma função real sobre uma superfície regular e o correspondente teorema do valor médio.
- As funções vetoriais de variável vetorial. A matriz jacobiana. A mudança de variável na integração, o determinante jacobiano e as integrais triplas. O conceito de valor médio de uma função real estendida a um corpo e o correspondente teorema do valor médio. Os sistemas ortogonais de coordenadas e os coeficientes de Lamé.
- Os campos conservativos, os potenciais escalares e as superfícies equipotenciais. A divergência de um campo de vetores e os campos solenoidais. O teorema de Ostrogradski-Gauss. O rotacional de um campo de vetores e os potenciais vetoriais. O teorema de Stokes.
- Introdução às equações diferenciais parciais.
- A equação linear de primeira ordem. O método de separação de variáveis.
- Classificação das equações lineares de segunda ordem. A equação de onda, a equação de Laplace e a equação do calor.
- As séries de Fourier.
- Funções ortogonais. Os polinômios de Legendre. O problema de Sturm-Liouville. Ortogonalidade das funções de Bessel.

METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Apresentar o conteúdo por meio de aulas expositivas introduzindo a história dos problemas que motivaram a criação do conteúdo da disciplina, demonstrar os resultados principais e fomentar a discussão de exemplos práticos de aplicação nas ciências naturais. Além disso, devem ser resolvidos exercícios das principais referências da disciplina.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Provas escritas distribuídas ao longo do período letivo que possam avaliar os seguintes itens:

- Escrita matemática e argumentação formal.
- Compreensão de definições e conceitos matemáticos.
- Criatividade para conectar ferramentas matemáticas na resolução de problemas.
- Interpretação textual em linguagem matemática

Além disso, as provas devem satisfazer as seguintes condições:

- Devem ser realizadas pelo menos duas avaliações escritas.
- Provas com tópicos mais sofisticados devem possuir peso pelo menos maior ou igual que as demais.
- Podem ser consideradas como complementos de notas das provas escritas o recebimento de listas de exercícios, artigos ou apresentações de trabalhos orais.

REFERÊNCIAS

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BOYCE, WILLIAM E.; DIPRIMA, RICHARD C. (1969). Elementary differential equations and boundary value problems. New York, John Wiley and Sons.
- BUTKOV, Eugene (1983). Física matemática. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Dois.
- CHURCHILL, Ruel V.(1963). Fourier series and boundary value problems. New York, McGraw-Hill Book.
- DETTMAN, John W. (1969). Mathematical methods in Physics and Engineering. New York, McGraw-Hill Book.
- ELSGOLTZ, Lev (1977). Ecuaciones diferenciales y cálculo variacional. Moscovo, Editorial Mir.
- HILDEBRAND, Francis B. (1965). Methods of applied mathematics.
- HSU, HWEI (1972). Análise Vetorial, teoria e resolução de problemas. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos.
- IÓRIO, Valéria (1989). EDP - Um curso de graduação. Rio de Janeiro, IMPA.
- KAPLAN, Wilfred. (1972). Cálculo Avançado. São Paulo, Edgard Blucher.
- KREYSZIG, ERWIN (1981). Matemática superior, tomo II e III. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora.
- LANG, Serge (1969). Cálculo com Álgebra Linear, vol.1 e 2, Rio, Livro Técnico.
- MAIA, Marcos Duarte (2000). Introdução aos métodos da física matemática. Brasília, Editora da UNB - São Paulo, Imprensa Oficial do Estado.
- SPIEGEL, Murray (1961). Análise Vetorial. Rio de Janeiro. Livro Técnico.
- SPIEGEL, Murray (1976). Análise de Fourier. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil.
- WEINSTOCK, Robert (1974). Calculus of variation, with applications to Physics and Engineering. New York, Dover Publications.
- WILLIAMSON; CROWELL; TROTTER (1975). Cálculo de Funções Vetoriais, vol.I e II. Ao Livro Técnico.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- FIGUEIREDO, Djairo Guedes de (1997). Análise de Fourier e equações diferenciais parciais. Rio de Janeiro, IMPA.
- PISKUNOV, Nikolai. (1978). Cálculo diferencial e integral, vol. 1 e 2, 4ª ed. Porto, Editora Lopes da Silva.

Docente(s) Responsável(is) à época da aprovação do programa:

Nome: _____ Assinatura: _____

Nome: _____ Assinatura: _____

Aprovado em reunião de Departamento (ou equivalente): _____ em ___/___/___ _____
Assinatura do Chefe

Aprovado em reunião de Colegiado de Curso 1 _____ em ___/___/___ _____
Assinatura do Coordenador

Aprovado em reunião de Colegiado de Curso 2 _____ em ___/___/___ _____
Assinatura do Coordenador

ANEXO IV

**MODALIDADES E SUBMODALIDADES DE COMPONENTES CURRICULARES
(Com base na Resolução CONSEPE 2/2009)**

Modalidade (Regimento UFBA)	Submodalidade	Módulo o Estud an-tes	Turma Padrão	Hora/ Aula	Especificidade do Componente
Disciplina	Teórica	45	Teórica	Ch (T) P=0 E=0	É considerada disciplina teórica aquela com alto grau de sistematização no tratamento dos conteúdos curriculares estritamente teóricos.
	Teórico-Prática	30	Teórico-Prática	Ch (T+P) E=0	É considerada disciplina teórico-prática aquela com alto grau de sistematização no tratamento dos conteúdos curriculares que aborda conteúdos teóricos e práticos, sem subdivisão do módulo para as atividades práticas.
	Teórico-Prática em laboratório ou campo	10	Prática	Ch (P)	É aquela disciplina cujo trabalho só pode ser realizado em laboratórios e/ou outros campos.
	Teórica e Prática com módulos diferenciados	45 T - 15 P	Teórica e Prática	Ch (T+P's) E=0	Disciplina teórica e prática que aborda conteúdos teóricos e práticos, com subdivisão do módulo para as atividades práticas, cuja turma teórica com módulo 45, é desdobrada em turmas práticas com módulo 15.
		45 T - 05 P			Disciplina teórica e prática que aborda conteúdos teóricos e práticos, com subdivisão do módulo para as atividades práticas, cuja turma teórica com módulo 45, é desdobrada em turmas práticas com módulo 05. Esse tipo de disciplina destina-se, exclusivamente, aos componentes curriculares da Área de Saúde em práticas ambulatoriais e hospitalares.
		45 T - 01 P			Disciplina teórica e prática que aborda conteúdos teóricos e práticos, com subdivisão do módulo para as atividades práticas, cuja turma teórica com módulo 45, é desdobrada em turmas práticas com módulo 01. Esse tipo de disciplina destina-se, exclusivamente, a componentes curriculares da Área de Artes, especialmente nos Cursos de Música.
Atividade	Pesquisa	5	Prática	Ch (P)	Os componentes curriculares desse conjunto, devido a sua diversidade e flexibilidade, onde se estimula um maior protagonismo dos estudantes, terão suas características especificadas em cada projeto pedagógico de Curso, devendo, porém, adaptar-se ao padrão dos módulos estabelecidos.
	Campo	10			
	Laboratório	10			
	ACCS	14			
	Oficina	30			
	Exposição	30			
Seminário	100				
Estágio	Com acompanhamento individual ou em pequenos grupos	5	Estágio	Ch (E)	São considerados componentes curriculares acompanhados/supervisionados pelo professor presencialmente e que contemplem atendimento em ambientes de serviços de saúde. (assistencial)
	De Licenciatura	15	Estágio	1/4 Ch (T+P+E) + 2 horas para grupos de 15 alunos	São considerados componentes curriculares de estágio para as licenciaturas aqueles registrados no currículo do curso que tenham atendimento individual aos alunos no campo de estágio, que corresponderá a 25% da carga horária prevista para prática de Ensino por turma (Parecer 744/97 – CES – Câmara de Educação Superior do CNE – Conselho Nacional de Educação), somada à carga horária de 2 horas semanais com o docente para orientação, em equipes de 15 alunos.
	Em Equipe	30	Turma	1/8 Ch	São considerados componentes curriculares de

			(TPE)	(T+P+E) (Cf. Resolução CONSEP 02/2008)	estágio aqueles registrados no currículo do curso que tenham atendimento individual aos alunos em equipes maiores que realizam apenas um encontro semanal para debates sobre os estágios nos diversos campos de estágio, externos à UFBA (ex. estágio em farmácias, minas, indústrias, refeitórios, escritórios etc...). A carga horária a ser alocada para o professor será aquela de sua atividade presencial com os alunos.
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	Orientação metodológica	30	Prática	Ch (2 h semanais)	Orientação metodológica na fase de planejamento do produto final (monografia, projeto, plano de negócios, relatório de pesquisa, artigo científico ou outros).
	Com acompanhamento individual	5	Prática	Ch (1 h semanal/aluno)	Orientação da elaboração de monografia, de projeto, de plano de negócios, relatório de pesquisa, artigo científico e outros, segundo a especificidade do currículo e do Projeto Pedagógico do Curso
Componentes curriculares de curso de especialização em Residência na área de saúde	Obrigatórios	número de ingressantes	Turma (T; TP e T + P)	Ch (T; TP e T + P)	São considerados componentes curriculares de pós-graduação dos cursos de especialização em residência na área de saúde, contabilizando para o professor somente a carga horária de efetivo acompanhamento presencial.
	Optativos	mínimo de 2/3 do número de ingressantes			
Atividade Pós-graduação	Tirocínio Docente com acompanhamento	5	Prática	Ch (1 h semanal)	Atividade de prática docente em Instituição de Ensino Superior orientada por professor
	Trabalho de Conclusão de residência na área de saúde com acompanhamento individual	1	Tutorial	Ch (1 h semanal)	Elaboração de monografia, relatório de pesquisa e outros produtos, segundo a especificidade do Curso, cujo Projeto deve ter sido aprovado pela Câmara de Pós-Graduação.
	Pesquisa Orientada Projeto de Pesquisa Monografia, Dissertação ou Tese, com acompanhamento individual	1	Tutorial	Ch (1 h semanal)	Elaboração de dissertação ou outro(s) produto(s) (artigos científicos etc.), segundo a especificidade do Curso, cujo Projeto deve ter sido aprovado pela Câmara de Pós-Graduação.



Emitido em 23/05/2023

PROGRAMA E EMENTA Nº 1391/2023 - CAT/IME (12.01.17.14)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado eletronicamente em 23/05/2023 18:15)

JOILSON OLIVEIRA RIBEIRO

CHEFE - TITULAR

DM/IME (12.01.17.03)

Matricula: ###656#0

(Assinado eletronicamente em 23/05/2023 17:45)

JUAN PABLO ROGGIERO AYALA

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DM/IME (12.01.17.03)

Matricula: ###512#0

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufba.br/public/documentos/> informando seu número: **1391**, ano: **2023**, tipo: **PROGRAMA E EMENTA**, data de emissão: **23/05/2023** e o código de verificação: **4bad0f78a8**