



PLANO DE ENSINO

Atenção: Este Plano de Ensino poderá ser alterado, até o encerramento da turma, pelo professor responsável no Sistema de Gestão Acadêmica da UFPel - Cobalto.

IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular	11100007 - VARIÁVEIS COMPLEXAS - M1
Período	2020/1
Unidade	DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
Distribuição de créditos	T (2) P (2) E (0) D (0)
Total de créditos	4
Distribuição de horas	T (30) P (30) E (0) D (0)
Total de horas	60

DOCENTES

Nome	Carga Horária (horas-aula)					Vínculo
	T	P	E	D	Total	
MAURICIO ZAHN	36	36	0	0	72	Professor responsável pela turma

OFERTADA PELO(S) SEGUINTE(S) CURSO(S)

Colegiado	Código - Nome do Curso	Grau	Nível
Colegiado do Curso de Matemática	3800 - Matemática	Licenciatura	GRADUAÇÃO
Colegiado do Curso de Matemática (Noturno)	3820 - Matemática	Licenciatura	GRADUAÇÃO

INFORMAÇÕES DO PLANO

Objetivo

Estudar conceito dos números complexos e operações com eles;
Desenvolver conceitos de função de uma variável complexa, de limite e continuidade dessa função;
Introduzir e estudar conceitos de diferenciabilidade e regularidade de funções de uma variável complexa; mostrar diferença estas em comparação com os de funções reais;
Estudar propriedades principais de funções complexas diferenciáveis;
Desenvolver noções de pontos singulares e resíduos;
Estudar desenvolvimento de funções regulares em anel em série de Laurent;
Aplicar teorema de resíduos para cálculo de integrais.

Ementa

Números Complexos. Funções Complexas de uma Variável Complexa. Derivação. Integração. Teorema dos Resíduos e Aplicações.

Programa

Introdução.
- Números complexos e operações.
- Projeção estereográfica dos números complexos e a esfera de Riemann.
- Topologia no plano complexo.
- Conjuntos e curvas no plano complexo.
- sequências e séries complexas.
- Funções de uma variável complexa.
- Funções dependentes de parâmetro.
- Séries funcionais; séries de potências.
- Integral de função complexa; integrais dependentes de um parâmetro.

Funções regulares e suas propriedades.
- Funções diferenciáveis e regulares.
- Teorema de Cauchy; teorema de Goursat.
- Fórmula integral de Cauchy; critério principal de regularidade.
- Diferenciabilidade infinita de função regular.
- Funções harmônicas e harmônicas conjugadas.
- Primitiva de função regular.
- Condições de regularidade.
- Princípio de unicidade de função regular.
- Conceito de prolongamento analítico de função em região.
- Conceito de função analítica multivalente; superfície de Riemann.

Pontos singulares, série de Laurent e resíduos.
- Ponto singular na fronteira de círculo de convergência.



PLANO DE ENSINO

Atenção: Este Plano de Ensino poderá ser alterado, até o encerramento da turma, pelo professor responsável no Sistema de Gestão Acadêmica da UFPel - Cobalto.

Programa

- Condição suficiente de ponto singular de fronteira.
- Desenvolvimento de função em série de Laurent.
- Classificação de pontos singulares: pontos singulares removíveis, polos, pontos singulares essenciais.
- Conceito de resíduo; teorema principal de resíduos.
- Cálculo de resíduos. Aplicação do teorema de resíduos nas integrais impróprias.
- Lema de Jordan.
- Tipos principais de integrais calculadas através de resíduos.

Metodologia

O método de ensino será dado através de aulas expositivas e dialogadas e de exercícios.

O exame final está programado para o dia 14/07/2020, podendo sofrer alteração, caso necessário.

Critérios e métodos de avaliação

Seguiremos os artigos de 183 a 188 do Regimento Geral da Universidade, bem como os seus respectivos parágrafos, no que diz respeito ao Sistema de Avaliação.

1) A aprovação na disciplina fica condicionada a presença em pelo menos 75% das aulas, caso contrário o aluno estará reprovado por infrequência.

2) Serão realizadas duas provas escritas individuais e sem consulta durante o semestre. A média semestral M será dada pela média aritmética das avaliações. Se a média semestral M for superior ou igual a 7,0, o aluno é considerado aprovado. Se a média M for inferior a 3,0 o aluno é considerado reprovado. Se a média M for tal que $3,0 < M < 7,0$, o aluno terá direito de realizar um exame final EF o qual a média final MF então será dada pela média aritmética entre M e EF. Se $MF < 5$ o aluno será então considerado reprovado e aprovado no caso contrário.

Bibliografia básica

Ávila, Geraldo. Variáveis Complexas e aplicações. 3ª Ed., Editora LTC, RJ, 2008.

Churchill R.V. Variáveis complexas e suas aplicações

Medeiros, José Luis Aduino da Justa. Introdução às Variáveis Complexas. Ed. McGraw -Hill

Shokranian, Salahoddin. Variável Complexa 1. Ed. Da UnB, 2002.

Bibliografia complementar

Silverman, Richard A. Complex Analysis with applications. Prentice Hall, Inc, 1974.

Colwell P., Matheus C. Introdução às variáveis complexas

Spiegel M.R. Variáveis complexas. Coleção Schaum

Outras informações

Observação final: O cumprimento do cronograma é dependente de adequações às necessidades da turma, e também é vítima de cancelamentos de aulas que podem ocorrer devido a diversos fatores externos, tais como greves, cancelamentos devido a reuniões departamentais, enfermidades, calamidades, entre outros.

CRONOGRAMA

Data	Tópico abordado
03/03/2020	Apresentação do curso. Números complexos como um corpo. Formas algébrica e trigonométrica e suas operações e propriedades. Projeção estereográfica.
10/03/2020	Topologia em C.
17/03/2020	Teorema de Borel Lebesgue. Sequências em C. Limites.
24/03/2020	Séries em C. Funções de uma variável complexa. Funções unívocas.
31/03/2020	Continuidade de funções complexas. Derivada de uma função complexa.
07/04/2020	Funções holomorfas e as equações de Cauchy-Riemann.
14/04/2020	Funções exponencial complexa e as trigonométricas complexas.
21/04/2020	Logaritmo complexo e a função Log.
28/04/2020	Função potência. Integral de Linha. O teorema da Primitiva.
05/05/2020	Aplicações do Teorema da Primitiva. Teorema de Cauchy-Goursat para regiões triangulares.
12/05/2020	PRIMEIRA PROVA ESCRITA.



PLANO DE ENSINO

Atenção: Este Plano de Ensino poderá ser alterado, até o encerramento da turma, pelo professor responsável no Sistema de Gestão Acadêmica da UFPel - Cobalto.

CRONOGRAMA

Data	Tópico abordado
19/05/2020	Regiões do tipo estrela. Teorema de Cauchy-Goursat para regiões tipo estrela. Família de funções contínuas. Técnica do olho de chave. Funções limitadas localmente em um ponto.
26/05/2020	Derivação de funções holomorfas via fórmula integral de Cauchy. O Teorema de Morera.
02/06/2020	Singularidades isoladas e removíveis. Fórmula de Taylor finita em C . Série de Taylor. Critério de Weierstrass. Série de Laurent. Exercícios.
09/06/2020	Zeros de ordem k de funções complexas. Singularidade removível. Pólos simples e de ordem k . Singularidade essencial.
16/06/2020	Teoria dos resíduos. O teorema dos resíduos. Fórmulas para o cálculo de resíduos.
23/06/2020	Resolução de integrais complexas usando resíduos. Resolução de integrais impróprias de funções reais
30/06/2020	Mais exercícios sobre integrais impróprias com resíduos.
07/07/2020	SEGUNDA PROVA ESCRITA.