

Ficha 2 Turma A

Período Especial – RESOLUÇÃO Nº 22/2021–CEPE

Início: 03/maio/2021 — Término: 21/agosto/2021.

UNIDADE CURRICULAR: Cálculo III							Código: CMA311
Natureza: () Obrigatória () Optativa		(X) Semestral () Anual () Modular			Número de vagas: 35		
Pré-requisito:	Co-requisito:	Modalidade: () Presencial (X) Ensino Remoto					
CH Total: 90 h	Padrão (PD):	Laboratório (LB): 0	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0	
CH semanal: 6h							
EMENTA							
Aprovada conf. Resol. nº 81/96–CEP, de 20/12/96.							
Séries numéricas e de potências. Equações diferenciais ordinárias. Transformada de Laplace. Tópicos de Cálculo.							
JUSTIFICATIVA PROPOSTA							
A oferta da disciplina de Cálculo III na modalidade remota, é justificada por tratar-se de atividades didáticas teóricas, não requerendo atividades práticas ou de laboratório nem atividades de aulas de campo, além da possibilidade do uso da Plataforma TEAMS–UFPR para o desenvolvimento de atividades previstas no Cronograma desta Ficha 2, de forma síncrona e, de forma assíncronas através de aulas gravadas, proposição de leitura de bibliografias digitais e desenvolvimento de atividades em forma de exercícios, indicada na página institucional do professor (https://docs.ufpr.br/~pettres/index.html). Dúvidas sobre os conteúdos serão esclarecidas nos encontros virtuais e através do email do professor em dias úteis durante a oferta desta disciplina remota. O número de horas-aula por dia não excederá a duas horas, proporcionando tempo adequado à capacidade de assimilação e aproveitamento didático das/dos estudantes.							
PROGRAMA (itens de cada unidade didática) *							
01. Séries numéricas e de potências. Séries numéricas. Convergência. Critérios de comparação, razão e raiz. Séries de potência. Séries de potência como séries de Taylor. Raio de convergência.							
02. Equações diferenciais ordinárias. Equações diferenciais ordinárias. O teorema da existência e unicidade, e suas consequências. Equações de segunda ordem. Equações homogêneas com coeficientes constantes. Soluções fundamentais de equação homogênea. Independência linear e Wronskiano. Equação característica e soluções. Método dos coeficientes a determinar. Variação de parâmetros. Aplicações. Soluções em Séries de equações diferenciais lineares, método das séries de potência e método de Frobenius, equações de: Euler, Legendre, Bessel e aplicações. Sistemas de equações diferenciais ordinárias. Teoria básica dos sistemas de equações diferenciais lineares de primeira ordem. Autovalores do sistema e soluções. Sistemas lineares não-homogêneas.							
03. Transformadas de Laplace. O conceito de transformação integral e a transformada de Laplace. Cálculo de transformadas de funções elementares. Algumas transformadas inversas imediatas. Convolução e transformada de Laplace. Aplicações.							
04. A Série de Fourier.							
05. Introdução as equações diferenciais parciais via séries de Fourier e método da separação de variáveis: equações unidimensionais da onda e do calor.							
06. Tópicos de Cálculo.							
OBJETIVO GERAL							
A disciplina visa promover um entendimento claro sobre o uso de procedimentos analíticos para a resolução de problemas que utilizam equações diferenciais, alicerçado nos seguintes objetivos específicos:							
OBJETIVOS ESPECÍFICOS							
1. Compreender os conceitos sobre equações diferenciais;							
2. Aplicar técnicas de solução de equações diferenciais e							
3. Desenvolver aptidão para analisar e resolver problemas matemáticos regidos por equações diferenciais.							

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

As atividades teóricas remotas dividem-se em parte assíncrona e síncrona. A parte assíncrona consistirá de um período para o desenvolvimento de um trabalho proposto como parte da avaliação do estudante na disciplina totalizando 36 horas. A parte síncrona será realizada através de ferramenta gratuita de vídeo conferência da UFPR, TEAMS-UFPR, com exposição dos conceitos teóricos e dialogadas, apresentação de vídeo-aulas gravadas sobre tópicos do programa da disciplina, discussão dos tópicos da disciplina a partir do material didático na bibliografia, realização de atividades de leitura e de pesquisa em arquivos bibliográficos digitais, resolução de exercícios e esclarecimento de dúvidas, totalizando 54 horas, sendo disponibilizado arquivo gravado na própria plataforma para posterior acesso dos estudantes em forma de revisão e/ou àqueles que por razões alheias não puderam participar do momento síncrono. Como meios de ensino serão utilizados: material didático digital, lousa digital e equipamento de multimídia. Durante as atividades didáticas os estudantes serão incentivados a participar a fim de esclarecer as dúvidas e contribuir com exemplos e sugestões. No decorrer das atividades didáticas alguns momentos serão destinados à resolução de exercícios. No primeiro encontro virtual haverá a ambientação dos estudantes e do professor aos recursos tecnológicos citados anteriormente, feito através do email institucional dos estudantes ou lista de emails disponibilizada pela coordenação do curso. A frequência dos estudantes nas atividades seguirá a RESOLUÇÃO Nº 22/2021-CEPE.

CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES

Horário: das 9h30min às 11h30min no link TEAMS-UFPR (orientações no endereço: eletrônico <https://docs.ufpr.br/~pettres/index.html>).

- 01 – 04/05/21 – Apresentação da disciplina, Ficha 2 – Remota e orientações sobre o uso do TEAMS. Conceito de Equações diferenciais ordinárias, Modelos Simples, Equações com variáveis separáveis, Equações lineares de primeira ordem, Aplicações.
- 02 – 06/05/21 – Equações exatas, Propriedades gerais das equações diferenciais, Aspectos geométricos, Campos direcionais, Teoremas de existência de soluções, unicidade e dependência contínua, Equações homogêneas, Fator integrante.
- 03 – 11/05/21 – Equação de Bernoulli, Equações de segunda ordem com coeficientes constantes, Aplicações.
- 04 – 13/05/21 – Soluções fundamentais de equação homogênea. Independência linear e Wronskiano. Equação característica e soluções.
- 05 – 18/05/21 – Equações não homogêneas com coeficientes constantes.
- 06 – 20/05/21 – Método dos coeficientes a determinar.
- 07 – 25/05/21 – Variação de parâmetros. Aplicações.
- 08 – 27/05/21 – Séries numéricas e de potências, Convergência. Critérios de comparação, razão e raiz.
- 09 – 01/06/21 – Soluções em Séries de equações diferenciais lineares. Método das séries de potência, Raio de convergência.
- 10 – 08/06/21 – Método de Frobenius, equações de: Euler, Legendre, Bessel e aplicações.
- 11 – 10/06/21 – Sistemas de equações diferenciais ordinárias. Teoria básica dos sistemas de equações diferenciais lineares de primeira ordem.
- 12 – 15/06/21 – Solução de sistemas de equações diferenciais utilizando autovalores. Método de eliminação sistemática para solução de sistemas.
- 13 – 17/06/21 – Sistemas lineares não-homogêneas.
- 14 – 22/06/21 – Transformadas de Laplace. O conceito de transformação integral e a transformada de Laplace.
- 15 – 24/06/21 – Cálculo de transformadas de Laplace de funções elementares.
- 16 – 29/06/21 – Algumas transformadas inversas de Laplace.
- 17 – 01/07/21 – Solução de Equações diferenciais utilizando a transformada inversa de Laplace.
- 18 – 06/07/21 – Solução de Sistemas de Equações diferenciais utilizando a transformada inversa de Laplace.
- 19 – 08/07/21 – Convolução e transformada de Laplace. Aplicações e Tópicos de Cálculo.
- 20 – 13/07/21 – Desenvolvimento do Trabalho.
- 21 – 15/07/21 – Desenvolvimento do Trabalho.
- 22 – 20/07/21 – Desenvolvimento do Trabalho.
- 23 – 22/07/21 – Desenvolvimento do Trabalho.
- 24 – 27/07/21 – Postagem da Prova 1 e prazo final para entrega do Trabalho.
- 25 – 29/07/21 – A Série de Fourier.
- 26 – 03/08/21 – Introdução às equações diferenciais parciais via séries de Fourier e método da separação de variáveis: Equação unidimensional do calor.
- 27 – 05/08/21 – Equação unidimensional da onda.
- 28 – 10/08/21 – Prova 2.

29 – 12/08/21 – Resultado Parcial.
30 – 17/08/2021 – Exame Final.
31 – 21/08/2021 – Resultado do Exame Final.

FORMAS DE AVALIAÇÃO

A avaliação nesta disciplina remota se dará a partir de uma prova no dia 27 de julho de 2021 e de um trabalho entregue até a mesma data os quais versarão sobre os tópicos do programa da disciplina e de uma segunda prova no dia 10/08/2021. Nos encontros síncronos serão apresentados problemas envolvendo os métodos de solução de equações diferenciais, os quais darão subsídios para o estudante realizar o trabalho e as provas que estarão no mesmo grau de dificuldade destes problemas. O trabalho deverá ser entregue na Plataforma FORM – UFPR, cujo valor será de 20 pontos. As provas serão realizadas através da Plataforma FORM – UFPR, cujo envio das respostas obtidas pelo estudante deverá estar em formato pdf produzido a partir de foto – colagem do manuscrito contendo as soluções das questões propostas, cujo valor será de 80 pontos a Prova 1 e 100 pontos a Prova 2, sendo disponibilizadas até 03 horas para realização da PROVA e mais 01 hora para upload dos arquivos com as soluções. Está previsto o Exame Final, realizado de forma similar a PROVA. Os critérios de avaliação da prova final e exame final são a coerência na aplicação dos métodos de solução e a apresentação de respostas bem fundamentadas de acordo com a literatura sugerida e as explicações das atividades didáticas expositivas, esperando – se que sejam apresentadas soluções corretas para os problemas.

<i>Evento</i>	<i>Postagem no FORM–UFPR</i>	<i>Resultado</i>
PROVA 1 e TRABALHO	27/07/2021	29/07/2021
PROVA 2	10/08/2021	12/08/2021
EXAME FINAL	17/08/2021	21/08/2021
RESULTADO FINAL		21/08/2021

Cálculo da Média – Condições para Aprovação na Disciplina CMA311 – Remota: O cálculo da nota do estudante será realizado da seguinte forma $M = (\text{Nota do Trabalho} + \text{Nota da Prova 1}) / 2 + (\text{Nota da Prova 2}) / 2$.

Caso $M \geq 70$ o aluno terá a nota final NF igual a Média M e frequência igual ou superior a 75%, o aluno estará aprovado.

Caso $M < 40$ o aluno terá a nota final NF igual a Média M , e o aluno estará reprovado.

Caso $40 \leq M < 70$ o aluno é obrigado a fazer o exame final, e a nota final será dada por $NF = (M + E)/2$, onde E é a nota do exame final. Neste caso se $NF \geq 50$ o aluno estará aprovado, e se $NF < 50$ o aluno estará reprovado.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- SANTOS, R. J. Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2011.
- SANTOS, R. J. Introdução às Equações Diferenciais Parciais. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2011.
- BIDURIN C.; GELFUSO, V. Cálculo diferencial e integral III. Rio de Janeiro: SESES, 2015. ISBN: 978–85–5548–136–9
- ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. Equações diferenciais vol. 1, Editora CENGAGE Learning.
- KREYSZIG, E. – Matemática Superior, vols. 1 e 2, 9a ed., LTC, Rio de Janeiro, 2009.
- SWOKOWSKI, E. – Cálculo com Geometria Analítica, v. 2. Makron, SP.
- PISKUNOV, N. – Differential and Integral Calculus, v. 1 and 2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- GUIDORIZZI, H. L. – Um Curso de Cálculo, vol. 2, Editora LTC, RJ.
- LEITHOLD, L. – O Cálculo com Geometria Analítica, v. 2, Harbra, RJ.
- BOYCE, W. E. e DI PRIMA, R. C. – Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, 8a ed., LTC, Rio de Janeiro, 2010.
- SIMMONS, G. F. e KRANTZ, S. G. – Equações Diferenciais: Teoria, Técnica e Prática, Mc Graw–Hill, São Paulo, 2008.

Professor da Disciplina: Roberto Pettres
Chefe de Departamento: Alexandre Kirilov

*OBS: ao assinalar a opção % EAD, indicar a carga horária que será à distância.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

Cronograma de Execução da Disciplina

Número de vagas: 35

Data de início: 04/05/2021

Data de fim: 21/08/2021 Total de semanas: 16

Divisão das atividades semanais, conforme tabela abaixo:

Semana	Unidade (conforme o programa)	Número de horas atividades <u>assíncronas</u>	Número de horas atividades <u>síncronas</u>
1	01 e 02	2h	4h
2	03 e 04	2h	4h
3	05 e 06	2h	4h
4	07 e 08	2h	4h
5	09	4h	2h
6	10 e 11	2h	4h
7	12 e 13	2h	4h
8	14 e 15	2h	4h
9	16 e 17	2h	4h
10	18 e 19	2h	4h
11	20 e 21	4h	
12	22 e 23	4h	
13	24 e 25	2h	4h
14	26 e 27	2h	4h
15	28 e 29	2h	4h
16	30 e 31		4h