ANÁLISE DE FOURIER E APLICAÇÕES | 21161

Período de Realização

Decorre de 25 de outubro a 1 de novembro de 2019

Data de Limite de Entrega

1 de novembro de 2019, até às 23h55 de Portugal Continental

Temas

Temas 1 e 2 da UC.

Objetivos

Testar o domínio, por parte do estudante, dos conteúdos correspondentes aos temas indicados supra.

Critérios de avaliação e cotação

Para a avaliação das respostas constituem critérios de primordial importância, além da óbvia correção científica das respostas, a capacidade de escrever clara, objetiva e corretamente, de estruturar logicamente as respostas e de desenvolver e de apresentar os cálculos e o raciocínio matemático corretos, utilizando notação apropriada.
Justifique *cuidadosamente* todas as suas respostas, e apresente todos os cálculos que julgue necessários para a compreensão do seu raciocínio. Não será atribuída qualquer cotação a uma resposta não justificada.

1. 2,0 valores

2. 1,0 valores

Total: 3,0 valores

Normas a respeitar

Todas as páginas do seu documento devem ser numeradas.

O seu E-fólio não deve ultrapassar 10 páginas A4

Nomeie o ficheiro com o seu número de estudante, seguido da identificação do E-fólio, segundo o exemplo apresentado: 000000efolioA.

Deve carregar o referido ficheiro para a plataforma no dispositivo E-fólio A até à data e hora limite de entrega. Evite a entrega próximo da hora limite para se precaver contra eventuais problemas.

O ficheiro a enviar não deve exceder 8 MB.

Votos de bom trabalho!

Fernando Pestana da Costa

Trabalho a desenvolver

1. Considere a função $f : [0, \pi] \to \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \cos \frac{x}{2}$.

  a. Prolongue f a todo o $\mathbb{R}$ de modo que a função obtida, chamemos-lhe f_1, seja 2π-periódica e a sua série de Fourier seja uma série de cossenos.

  b. Determine a série de Fourier S_{f_1} da função f_1 que obteve na alínea anterior e esboce o gráfico de f_1 e de S_{f_1}.

  c. Repita as duas alíneas anteriores quando se impõe que a série de Fourier S_{f_2} da função prolongada f_2 seja agora uma série de senos. Esboce os gráficos de f_2 e de S_{f_2}.

  d. Será possível encontrar uma prolongada de f a todo o $\mathbb{R}$, digamos f_3, de modo a que a sua série de Fourier, S_{f_3}, seja uma série de senos *e* de cossenos ? Se sim, exiba uma função f_3 nessas condições e determine a sua série de Fourier S_{f_3}.

  e. Será possível resolver a alínea c) se for imposta a condição adicional da série de Fourier ser contínua em todo o $\mathbb{R}$? Explique pormenorizadamente.

2. Enuncie (mas *não prove*) o teorema conhecido como "identidade de Parseval" e use-o para resolver o exercício 10.5 na página 47 do livro de Djairo Figueiredo.

FIM