



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**EMB5014 - Séries e Equações Diferenciais**

**Prof. Diogo Lôndero da Silva**

**SEMESTRE 2015/1**

**Lista 13**

1. Faça uma pesquisa na internet para identificar 10 aplicações da engenharia que empregam soluções de equações diferenciais parciais.
2. O que é uma série trigonométrica? O que é uma série de Fourier?
3. O que são duas funções ortogonais? Qual o papel desta propriedade na obtenção dos coeficientes das séries de Fourier?
4. Qual a diferença entre uma função par e uma ímpar? Dê um exemplo de cada uma e faça o gráfico.
5. Como é possível expandir uma função de período  $L$  empregando séries de Fourier?
6. Quais os passos envolvidos na solução analítica de uma EDP transiente (o tempo é uma variável independente)?
7. Implemente em um computador a solução  $u(x,t)$  obtida no exemplo resolvido em sala de aula para a equação da onda 1D (ver anexo). Faça gráficos 2D mantendo uma das variáveis ( $x$  ou  $t$ ) fixas e um gráfico 3D. Explique como um engenheiro pode empregar as variáveis presentes nos autovalores para obter diferentes frequências em um projeto.
8. Qual lei da física é empregada para obter a equação da onda 1D?
9. Quais condições iniciais e de contorno são necessárias para resolver esta equação?
10. Quais são os autovalores da equação da onda 1D? Qual a influência física das variáveis presentes nos autovalores sobre a solução final?
11. Qual princípio é empregado para obter a equação do calor 1D?
12. Quais condições iniciais e de contorno são necessárias para resolver esta equação?
13. Ao resolver a equação da onda obtemos apenas funções trigonométricas enquanto a resolução da equação do calor resulta em funções exponenciais. Qual o motivo?

**Atualizado em: 01/07/2015.**  
**Professor Diogo Lôndero da Silva.**

Implementação da solução em série da equação do calor.

```
%Heat equation
```

```
clc
```

```
clear
```

```
fim=100;
```

```
L=50;
```

```
sum=100;
```

```
alpha=1;
```

```
for time=1:fim;           %marcha no tempo
```

```
    for LL=2:L;           %marcha no comprimento
```

```
        soma = 0;
```

```
        for n=1:2:sum      %somatório
```

```
            soma = soma + 1/n*exp(-(n*pi*alpha/50)^2*time)*sin(n*pi/50*LL);
```

```
        end
```

```
        u(time,LL)=80/pi*soma;
```

```
    end
```

```
end
```

```
u
```

```
x_ave=[0:L-1];
```

```
y_ave=u(10,1:L);
```

```
plot(x_ave,y_ave');
```

```
surf(u)
```