
Introdução

PEDRO MARTINS

March 13, 2018

Contents

1	Antenas e Guias de Onda - Aula Introdutória	3
2	Organização das aulas teóricas	3
3	Avaliação	3
4	Introdução	4
4.1	Cap 1. Utilização de linhas de transmissão em circuitos RF	4
4.2	Cap. II - Guais de onda em paredes metálicas	5
4.3	Cap.III - Fibras Óticas	5
4.4	Cap IV - Radiação	5
5	Simuladores a serem usados nas aulas práticas	6
6	Bibliografia	6

1 Antenas e Guias de Onda - Aula Introdutória

Corpo Docente:

- Teóricas:
 - Nuno Borges de Carvalho
 - nbcarvalho@ua.pt
- Práticas:
 - Adão Silva
 - adao@ua.pt

2 Organização das aulas teóricas

Aulas de 1 hora + 30/45 min de exercícios

3 Avaliação

- Prática (50%)
 1. **Trabalho de filtros**
 - É dada uma especificação de um filtro
 - Guiões seguem as perspetiva de que temos uma missão/problema
 - O guião fornece as **apenas** especificações/requisitos que o filtro têm de cumprir
 - Implica a elaboração de um Relatório
 2. **Trabalho de Amplificadores**¹ > Quando um engenheiro de RF faz um amplificador sai um oscilador, quando fazemos um oscilador sai um amplificador
 - Apenas simulação
 3. **Trabalho de Antenas**
 - Vamos montar antenas
 -
- Teórica (50%)
 1. Exame a meio do semestre
 2. Exame na época de exames

¹ Mesmo supondo componentes ideais

4 Introdução

- Seguimento de POE
- Conceitos de propagação em linha
- Conceitos importantes
 - stub
 - adaptação
 - VSWR
 - Impedância característica
 - Linhas de Transmissão

4.1 Cap 1. Utilização de linhas de transmissão em circuitos RF

Em RF:

- Uso matrizes de parâmetros S e parâmetros T para caracterizar os circuitos
- Os **circuitos amplificadores** convencionais não servem
 - Não posso assumir que são instantâneos
 - Ocorre **propagação do sinal no interior do amplificador**
 - Os circuitos de amplificação a que estávamos habituados até agora não podem existir.
 - É preciso repensar os amplificadores para circuitos RF
 - Será necessário **polarizar** estes amplificadores usando circuitos RF
- Devo assumir que estou em **condições de propagação de sinal** sempre que: $d \approx \frac{1}{16} \lambda$
- **Não podemos desprezar as capacidades parasitas:**
 - mesmo sendo da ordem de grandeza dos fF, terão implicações na propagação do sinal, porque a frequência é grande
- Qualquer **fio** representa uma **linha de transmissão**
- O que interessa é a potência, não a tensão e/ou corrente
- **Todos os circuitos são passa baixo**, eventualmente
 - A sua largura de banda é sempre finita
 - Existirá sempre uma frequência que irão atenuar
- **Não posso fazer filtros com circuitos RC:** - Dissipam potência: $P = RI^2$ - A energia à entrada do circuito não chega na totalidade à saída ² - diminuir/eliminar a dissipação \Rightarrow substituir a resistência \Rightarrow circuito LC
- **Desenhar filtros implica:**
 - Obter uma função de transferência em função de uma dada resposta em frequência pretendida
 - A obtenção dos pólos e dos zeros dessa função de transferência é feita usando a decomposição das frações em tipos especiais de polinómios, $H(jw) = \frac{P(w)}{Q(w)}$

²Mesmo supondo componentes ideais

- Como transformar as caractereósticas da resposta em frequência do filtro para obter os coeficientes do filtro
 1. Partir da resposta em freq
 2. Dimensionar pólos e zeros dos filtros
 3. converter em polinómios
 4. Implementar o circuito que implementa esses polinómios
- O descrito só se aplica a filtros passivos.

4.2 Cap. II - Guais de onda em paredes metálicas

- Para frequências mutio elevadas não posso usar cabos coaxiais
- **Guia de Onda:**
 - Forçar a energia da onda a propagar-se a dentro de um meio guiado
 - tubos metálicos com forma cilíndrica, retangular, quadrada, etc
 - Objetivo: guiar a propagação da onda que seria, caso contrário, feita em meio livre
- **Formas de propagação:**
 - ou tipicamente campo elétrico
 - ou tipicamente campo magnético
 - uma das duas
-

4.3 Cap.III - Fibras Óticas

- Que Tipos de fibras?
- Como caracterizar a Onda refletida?

4.4 Cap IV - Radiação

- Antenas
- Não guias de onda
- Tenho de transmitir o meu cmpo electromagnéticos para o espaço

Tipos de Antenas:

- Patched antenna
- Antenas YAGGI

Grande parte do desenho de antenas é por intuição

5 Simuladores a serem usados nas aulas práticas

- Princípio de funcionamento equivalente ao Cadence, mas para RF
- Harmonic Balance
- Microwave Office
- ADS (Advanced Digital System)
- CST (Computer Simulation System)
 - Simulação Eletromagnética
 - Simulações medicinais
 - Simulações de aviões, carros, etc
 - Antena vai ser construída usando CST

6 Bibliografia

- **David M. Pozar, Microwave Engineering** (60%)
- Gerd Keiser, Optical Fiber Communications (10%)
- Constantine A. Balanis, Antenna Theory - Analysis and Design (30%)