



PSI3581
CIRCUITOS DE MICRO-ONDAS
Conteúdo

Prof.^a Dr.^a Fatima Salete Correra

Circuitos de Micro-ondas

- **Micro-ondas → Ondas eletromagnéticas**
 - Compostas por campo elétrico e magnético associados
 - Inúmeras aplicações em sistemas atuais e emergentes
- **Classificação das ondas eletromagnéticas**

Ondas de rádio ou RF → 30 KHz a 300 MHz

Micro-ondas → 300 MHz a 300 GHz

Infravermelho → 1 mm a 800 nm

Luz visível → 800 nm a 380 nm

Circuitos de Micro-ondas

Áreas de aplicação de micro-ondas

Telefonia
móvel

- Comunicações
- Defesa e guerra eletrônica
- Ciência
- Saúde
- Entretenimento
- Utilidades domésticas

Controle remoto
de TV, de portão

TV via
satélite

Redes de
computadores

Radio
telescópio

Detecção e
tratamento de
tumores

RF-ID

Geo-localização

Forno de
micro-ondas

Radar de
velocidade

Pedágio
eletrônico

Redes WiFi
e Bluetooth

Circuitos de Micro-ondas

Circuitos: blocos básicos dos sistemas

Circuitos

- Amplificadores
- Osciladores
- Conversores de frequência
- Filtros
- Divisores de potência
- Acopladores, etc.



Sistema



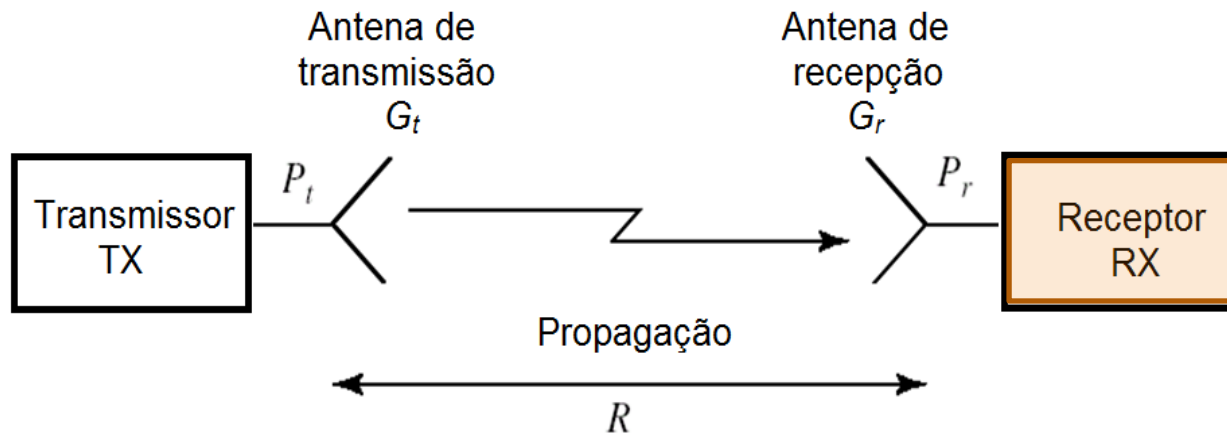
Linhas de transmissão



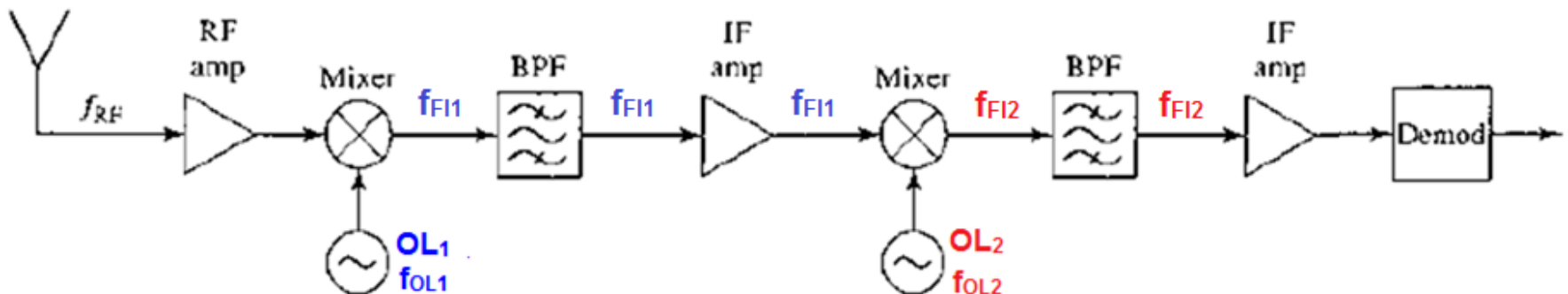
Antenas

Circuitos de Micro-ondas

Modelo de sistema de comunicação

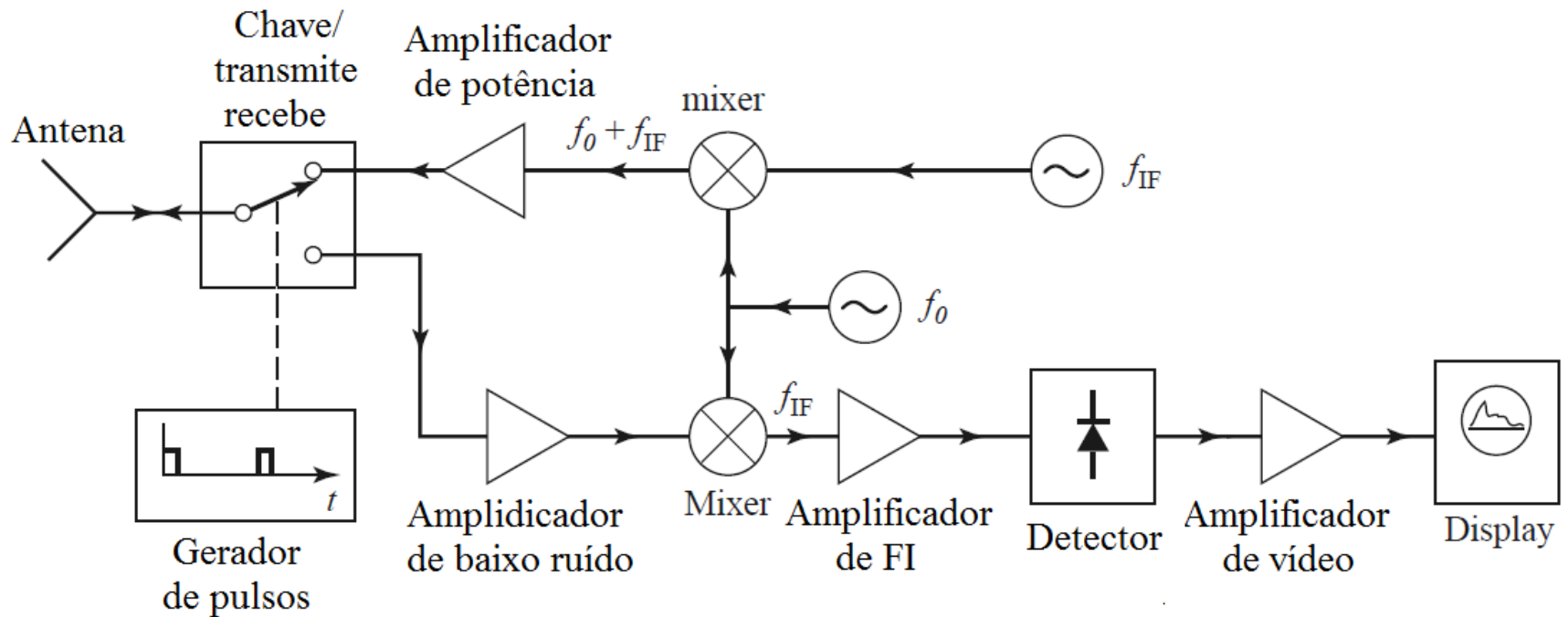


Receptor super-heterodino – diagrama de blocos



Circuitos de Micro-ondas

Radar pulsado – diagrama de blocos



Circuitos de Micro-ondas - Conteúdo

- **Revisão de conceitos básicos**
 - Linhas de transmissão
 - Impedância característica
 - Parâmetros de espalhamento
- **Introdução a circuitos passivos e ativos de micro-ondas, usados em**
 - Sistemas de comunicações, Radares Radiômetros, etc.
- **Circuitos passivos recíprocos – visão geral**
 - Divisores/combinadores de potência
 - Acopladores
 - Filtros

Circuitos de Micro-ondas - Conteúdo

- Projeto de circuitos passivos recíprocos usando CAD de micro-ondas
 - Simulação de parâmetros de espalhamento
 - Simulação e leiaute em CAD de micro-ondas
- Circuitos não recíprocos – visão geral
 - Circuladores
 - Isoladores
- Filtros de polarização de transistores, usados em
 - Amplificadores de micro-ondas
 - Osciladores de micro-ondas

Circuitos de Micro-ondas - Conteúdo

- **Amplificadores de micro-ondas a transistor**
 - Tipos de amplificadores
 - Projeto usando parâmetros de espalhamento
 - Simulação e leiaute em CAD de micro-ondas
- **Osciladores de micro-ondas a transistor**
 - Tipos de osciladores
 - Projeto de osciladores de micro-ondas usando parâmetros de espalhamento
 - Simulação e leiaute em CAD de micro-ondas
- **Aulas práticas**
 - Fabricação e caracterização de um ou mais circuitos

Bibliografia

POZAR, D. M. *Microwave Engineering*. 4th ed., 2012
John Wiley & Sons, Inc.

POZAR, D. M., *Microwave and Rf Design of Wireless Systems*. ed., 2001 John Wiley & Sons, Inc.

GONZALES, G. *Microwave Transistor Amplifiers – Analysis and Design*, 2nd ed., 1996, Prentice Hall.

Horários e Locais de Aulas

- **Horários das aulas**
 - 3ª feira – 15h00min às 16h40min
 - 5ª feira – 16h40min às 18h30min
- **Local das aulas**
 - Aulas teóricas – sala B2-09
 - Aulas de projeto – sala C1-10

Avaliação

- **Avaliação**
 - Testes e/ou listas de exercícios
 - 2 provas
- **Provas** (a confirmar)
 - P1: 17/04
 - P2: 19/06
 - PSUB: 26/06
 - PREC: 24/07
 - Início: 15h00min

Avaliação

- Critério de aprovação

$$M = 0,2.T + 0,4.P1 + 0,4.P2 \geq 5,0$$

T: média de testes/listas de exercícios

- Prova de recuperação

- Alunos com

$$3,0 \leq M < 5,0$$

- Critério de aprovação

$$MREC = \frac{M+PREC}{2} \geq 5,0$$

Moodle do Curso



<https://edisciplinas.usp.br>

PSI3581 – Circuitos de Micro-ondas

- Slides
- Listas de exercícios
- Notas das provas
- Leituras recomendadas
- Animações
- Sites de interesse
- Fotos
- Vídeos