

PLANO DE ENSINO

Objetivo Geral: Desenvolver habilidades de análise e de síntese de circuitos para comunicação sem fio. No laboratório os alunos se confrontarão com os aspectos práticos do projeto de circuitos RF, usando como ferramenta, softwares de simulação profissionais, que incluem técnicas de simulação de circuitos não-lineares e de simulação eletromagnética.

Objetivos Específicos: A disciplina permitirá ao aluno:

- desenvolver habilidades básicas em engenharia utilizando como suporte o projeto de circuitos eletrônicos para telecomunicações;
- compreender a relação entre especificação de sistemas de comunicação e sua implementação eletrônica;
- perceber as especificidades associadas à utilização de componentes passivos em frequências altas;
- desenvolver técnicas de adaptação de impedância;
- assimilar a importância da ressonância na operação dos circuitos RF;
- analisar a influência do comportamento não-linear dos dispositivos eletrônicos em circuitos RF
- apreender metodologias de projeto de circuitos eletrônicos RF

Metodologia de ensino : A disciplina compreende aulas teóricas e atividades em laboratório. O conteúdo teórico será desenvolvido por meio de aulas expositivas com auxílio de recursos multimídia. As atividades de laboratório compreenderão sessões onde o aluno será confrontado com problemas práticos e deverá buscar soluções no contexto da disciplina. Haverá sessões guiadas e sessões destinadas à execução de projetos. A plataforma Moodle será utilizada para comunicação entre docente e alunos.

Assiduidade: É obrigatória a presença do aluno em pelo menos 75% das atividades da disciplina.

Avaliação: O desempenho do estudante será avaliado através de provas e tarefas, teóricas e/ou experimentais. A nota final do semestre será composta pela média ponderada das notas das avaliações parciais (A1 e A2) e das tarefas de laboratório (L1), calculadas a partir da seguinte fórmula: NF (nota final) = $(0,30 \times A1) + (0,35 \times A2) + (0,35 \times L1)$. Os critérios de aprovação são estabelecidos pela Resolução 017/CUn/97.

Ementa: Especificação de sistemas e circuitos em RF, figuras de mérito dos circuitos RF (ganho, figura de ruído, linearidade, distorção, eficiência, etc.), ruído em circuitos RF, análise de distorção (sinais pequenos e sinais fortes), componentes passivos e ativos em RF, parâmetros de espalhamento, âbaco de Smith, técnicas de adaptação de impedância. Análise e projeto de amplificadores de baixo ruído, amplificadores de potência, misturadores e osciladores senoidais. PLL. Técnicas de simulação de circuitos RF. Práticas de laboratório.

Bibliografia:

1. John Rogers, Calvin Plett; "Radio Frequency Integrated Circuit Design"; 2nd edition, Artech House; Boston, 2010
2. Chris Bowick, "RF Circuit design", 2nd edition, Newnes, 2008.
3. B. Razavi, "RF Microelectronics", Second Edition, Prentice Hall, 2011.
4. Thomas Lee; "The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits", 2nd ed, Cambridge University Press, 2004.
5. Bosco Leung; "VLSI for Wireless Communication", Prentice Hall, 2002.
6. R. Ludwig, P. Bretchko; "RF Circuit Design- Theory and applications"; Prentice Hall, 2000.
7. Donald O. Pederson, Kartikeya Mayaram, "Analog Integrated Circuits for Communication: Principles, Simulation and Design", Springer, 2nd edition, 2007..

Cronograma de aulas:

| Data | Conteúdo |
|--------------|---|
| 31/07 | Apresentação do Curso |
| 07/08 | Noções de Sistemas de RF |
| 14/08 | Ruído em circuitos e sistemas de RF |
| 21/08 | Ruído em circuitos e sistemas de RF |
| 04/09 | Linearidade e distorção em circuitos RF |
| 11/09 | Distorção em regime de sinais fracos |
| 18/09 | Distorção em regime de sinais fortes |
| 25/09 | Primeira Avaliação |
| 02/10 | Componentes passivos em RF |
| 09/10 | Parâmetros de espalhamento |
| 16/10 | Ábaco de Smith |
| 23/10 | Técnicas de adaptação de impedância |
| 06/11 | Projeto de amplificadores RF |
| 13/11 | Osciladores em RF |
| 20/11 | Misuradores e PLL |
| 27/11 | Segunda Avaliação |
| 04/12 | Avaliação de Recuperação |

Cronograma de experimentos:

| Data | Conteúdo |
|-------------|--|
| 02/08 | Introdução ao ADS |
| 09/08 | Ruído térmico |
| 16/08 | Análise de ruído |
| 23/08 | Projeto do LNA |
| 06/09 | Projeto do LNA |
| 13/09 | Simulação comportamental de circuitos não-lineares |
| 20/09 | Amplificador não-linear |
| 27/09 | Amplificador em regime de sinais fortes |
| 04/10 | Amplificador em regime de sinais fortes |
| 11/10 | Ábaco de Smith |
| 18/10 | Ábaco de Smith |
| 25/10 | Linhas de transmissão |
| 01/11 | Adaptação de impedâncias |
| 08/11 | Estabilidade |
| 22/11 | Projeto final |
| 29/11 | Projeto final |