



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino  
Campus Pelotas  
Curso de Engenharia Elétrica

<b>DISCIPLINA:</b> Controle Não Linear	
<b>Vigência:</b> a partir 2007/1	<b>Período Letivo:</b> Eletiva
<b>Carga Horária Total:</b> 60h	<b>Código:</b> EE.671
<b>Ementa:</b> Plano de fase; propriedades fundamentais; aproximações lineares; função descritiva; estabilidade; teoria de estabilidade de Lyapunov, teoria de estabilidade avançada; análise de sistemas realimentados; linearização por realimentação; projeto baseado em Lyapunov.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Introdução

- 1.1. Características dos sistemas não lineares
- 1.2. Plano de fase
- 1.3. Pontos singulares ou pontos de equilíbrio
- 1.4. Construção do plano de fase
- 1.5. Análise do plano de fase
- 1.6. Existência e análise de ciclos-limite

### UNIDADE II – Fundamentos da teoria de Lyapunov

- 2.1. Sistemas não lineares e pontos de equilíbrios
- 2.2. Sistemas autônomos
- 2.3. Conceito de estabilidade
- 2.4. Linearização e estabilidade local
- 2.5. Método direto de Lyapunov
  - 2.5.1. Função de Lyapunov
  - 2.5.2. Teorema do ponto de equilíbrio
  - 2.5.3. Teorema dos conjuntos invariantes
- 2.6. Projeto de controladores
- 2.7. Linearização por realimentação

### UNIDADE III – Teoria de estabilidade avançada

- 3.1. Sistemas não autônomos
- 3.2. Conceito de estabilidade para sistemas não autônomos
- 3.3. Análise de Lyapunov para sistemas não autônomos
- 3.4. Existência da função de Lyapunov
- 3.5. Teorema de Barbalat

## Bibliografia básica:

SLOTINE, J.-J. E.; LI, Weiping. **Applied Nonlinear Control**. EngleWood Cliffs: Prentice Hall, 1991.  
KHALIL, Hassan K. **Nonlinear Systems**. 3 ed, Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino  
*Campus Pelotas*  
Curso de Engenharia Elétrica

SLOTINE, J.-J.; ASADA, H. **Robot Analysis and Control**. 1986, John Wiley  
Professio.

**Bibliografia complementar:**

FRANKLIN, Gene F.; POWELL, J. David; EMAMI-NAEINI, Abbas. **Feedback Control of Dynamic Systems**. 5 ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2006.

VIDYASAGAR, M. **Nonlinear systems analysis**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

WANG, Jinzhi; DUAN, Zhisheng; YANG, Ying. **Analysis and Control of Nonlinear Systems with Stationary Sets**. WORLD SCIENTIFIC PUB, 2008.

SASTRY, Shankar. **Nonlinear Systems: Analysis, Stability and Control**. LIGHTNING SOURCE, 1999.

LEVINE, Jean. **Analysis and Control of Nonlinear Systems**. SPRINGER VERLAG NY, 2009.