



## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Ministério da Educação  
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA  
Câmpus Pato Branco



### PLANO DE ENSINO

<b>CURSO</b>	199 - Mestrado em Engenharia Elétrica	<b>MATRIZ</b>	518
--------------	---------------------------------------	---------------	-----

<b>FUNDAMENTAÇÃO LEGAL</b>	Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, parecer nº 122/2009, publicado no D.O.U Nº 115, 19/06/2009.
----------------------------	---

DISCIPLINA/UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PERÍODO	CARGA HORÁRIA (aulas)					Total
			AT	AP	APS	AD	APCC	
<b>Análise de Sistemas Lineares</b>	AS02PG		45	15	12	00	00	72

AT: Atividades Teóricas, AP: Atividades Práticas, APS: Atividades Práticas Supervisionadas, AD: Atividades a Distância, APCC: Atividades Práticas como Componente Curricular.

<b>PRÉ-REQUISITO</b>	Sem pré-requisito.
<b>EQUIVALÊNCIA</b>	

#### OBJETIVO

Ao final da disciplina o aluno estará apto a identificar e representar sinais de tempo contínuo e discreto, também como conhecer as ferramentas matemáticas para análise de sistemas lineares e invariantes no tempo, contínuos e discretos.

#### EMENTA

Introdução. Espaços e operadores lineares. Modelos matemáticos de sistemas físicos. Linearização de modelos não lineares. Equações lineares de sistemas dinâmicos. Autoespaço. Solução de equações lineares de sistemas dinâmicos. Propriedades estruturais de sistemas dinâmicos lineares. Transformações no espaço de estados. Formas canônicas. Realimentação de estado, estimação de estado e posicionamento de pólos.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

ITEM	EMENTA	CONTEÚDO
1	Introdução a análise de sistemas lineares	Propriedades de sistemas LTV, realizações de sistemas variantes no tempo, matriz fundamental, matriz de transição de estados.
2	Representação de sistemas	Espaços e operadores lineares. Modelos matemáticos de sistemas físicos. Linearização de modelos não lineares. Equações lineares de sistemas dinâmicos. Autoespaço
3	Solução de equações lineares de sistemas dinâmicos	Propriedades estruturais de sistemas dinâmicos lineares. Solução de equações lineares de sistemas dinâmicos LTI e LTV
4	Transformações no espaço de estados	Representação por espaço de estados, Diagonalização de sistemas e Formas canônicas
5	Realimentação de estado, Estimação de estado e Posicionamento de pólos	Realimentação de estado, Estimação de estado e Posicionamento de pólos

#### REFERÊNCIAS

- CHEN, C. T. Linear System Theory and Design. 3rd Edition. New York: Oxford University Press, 1999.
- CALLIER, F. M.; DESOER, C. A. Linear System Theory. 1st Edition. New York: Springer-Verlag, 1991.
- RUGH, W. J. Linear System Theory. 2nd Edition. New Jersey: Prentice Hall, 1996.
- OGATA, K. Modern control engineering. 4th Edition. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 2002.
- LEWIS, F. L. Applied Optimal Control and Estimation. 1st Edition. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1992.

6. ZHOU, K. ; Doyle, J. C.; Glover, K. Robust and optimal control. 1st Edition. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 1996.

IEEE Transactions on Power Delivery, IEEE Transactions on Power Systems, IEEE Transactions on Power Electronics.