

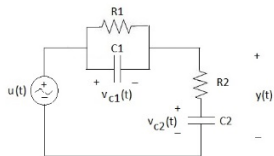
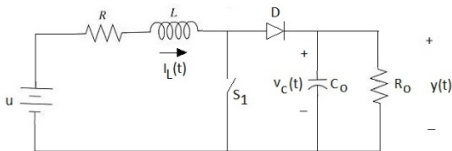
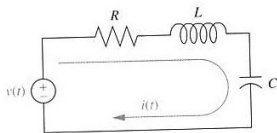
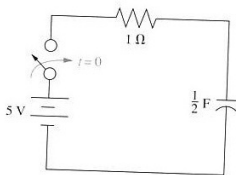
TE238 - Modelagem, análise e simulação de sistemas dinâmicos II

Aula 01: escopo da disciplina, ementa, bibliografia, calendario, método de avaliação

Roman Kuiava, Prof. Dr.
kuiava@eletrica.ufpr.br
DELT-UFPR

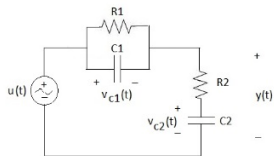
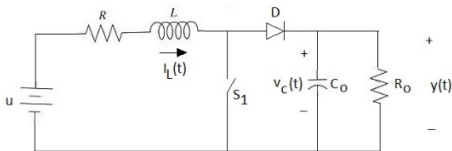
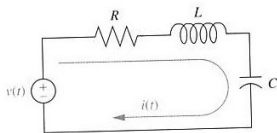
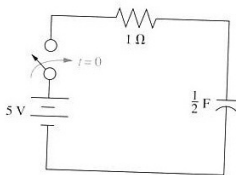
Escopo da disciplina

- Estudar métodos de modelagem matemática, análise (regime transitório e de regime permanente) e simulação de sistemas elétricos. Por exemplo:



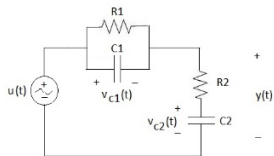
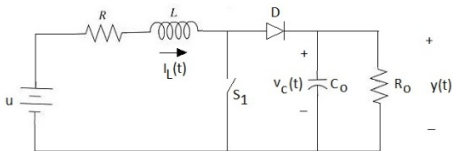
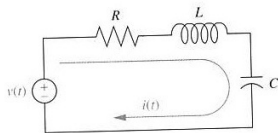
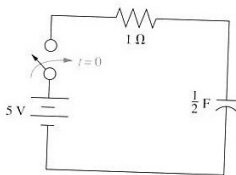
Escopo da disciplina

- Estudar métodos de modelagem matemática, análise (regime transitório e de regime permanente) e simulação de sistemas elétricos. Por exemplo:



Escopo da disciplina

- Estudar métodos de modelagem matemática, análise (regime transitório e de regime permanente) e simulação de sistemas elétricos. Por exemplo:



Escopo da disciplina

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuiuva,
Prof. Dr.

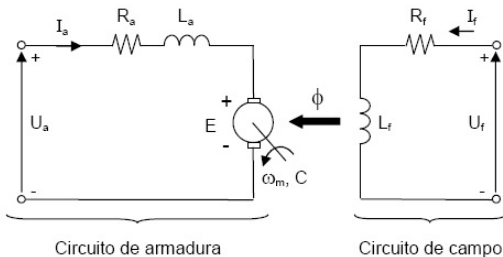
Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

Método de
avaliação



■ Objetivos específicos:

i) **Modelagem:** obter uma representação do sistema físico de interesse através de um modelo matemático adequado \Rightarrow conjunto de equações diferenciais ordinárias (EDOs) de 1ª ordem escrito na forma de espaço de estados

- EDO de ordem n : $f\left(t, \frac{dx}{dt}, \frac{d^2x}{dt^2}, \dots, \frac{d^nx}{dt^n}\right) = 0$

■ Objetivos específicos:

i) **Modelagem:** obter uma representação do sistema físico de interesse através de um modelo matemático adequado \Rightarrow conjunto de equações diferenciais ordinárias (EDOs) de 1ª ordem escrito na forma de espaço de estados

- EDO de ordem n : $f\left(t, \frac{dx}{dt}, \frac{d^2x}{dt^2}, \dots, \frac{d^nx}{dt^n}\right) = 0$

■ Objetivos específicos:

i) **Modelagem:** obter uma representação do sistema físico de interesse através de um modelo matemático adequado \Rightarrow conjunto de equações diferenciais ordinárias (EDOs) de 1ª ordem escrito na forma de espaço de estados

- EDO de ordem n : $f\left(t, \frac{dx}{dt}, \frac{d^2x}{dt^2}, \dots, \frac{d^nx}{dt^n}\right) = 0$

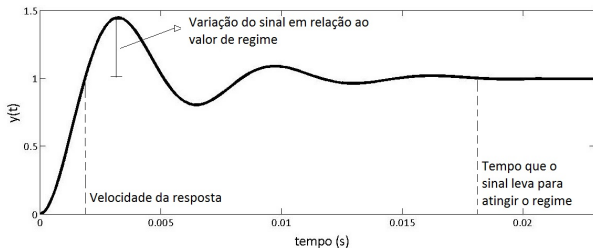
■ Objetivos específicos:

i) **Modelagem:** obter uma representação do sistema físico de interesse através de um modelo matemático adequado \Rightarrow conjunto de equações diferenciais ordinárias (EDOs) de 1ª ordem escrito na forma de espaço de estados

- EDO de ordem n : $f\left(t, \frac{dx}{dt}, \frac{d^2x}{dt^2}, \dots, \frac{d^nx}{dt^n}\right) = 0$

■ Objetivos específicos:

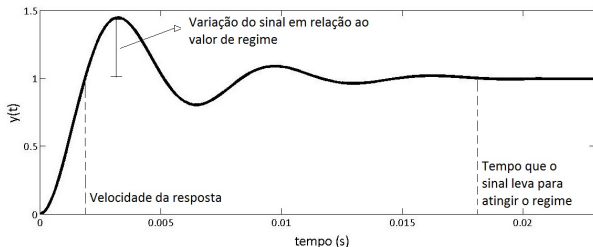
ii) Análise: analisar a resposta (transitória e de regime permanente) do sistema a uma entrada, excitação ou distúrbio; determinar as características dinâmicas do sistema



- Componente de regime permanente: $y(\infty) = \lim_{t \rightarrow \infty} y(t)$
- Componente de regime transitório: $y_t(t) = y(t) - y(\infty)$

■ Objetivos específicos:

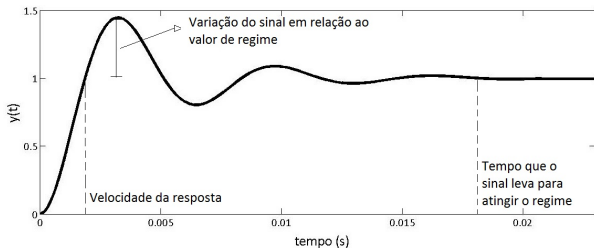
ii) **Análise:** analisar a resposta (transitória e de regime permanente) do sistema a uma entrada, excitação ou distúrbio; determinar as características dinâmicas do sistema



- Componente de regime permanente: $y(\infty) = \lim_{t \rightarrow \infty} y(t)$
- Componente de regime transitório: $y_t(t) = y(t) - y(\infty)$

■ Objetivos específicos:

ii) **Análise:** analisar a resposta (transitória e de regime permanente) do sistema a uma entrada, excitação ou distúrbio; determinar as características dinâmicas do sistema

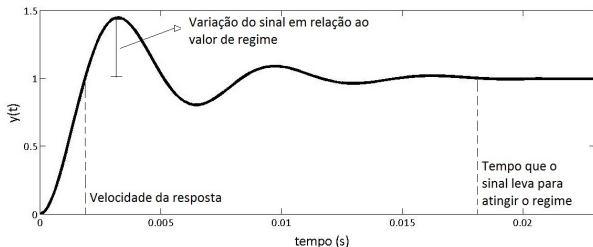


● Componente de regime permanente: $y(\infty) = \lim_{t \rightarrow \infty} y(t)$

● Componente de regime transitório: $y_t(t) = y(t) - y(\infty)$

■ Objetivos específicos:

ii) **Análise:** analisar a resposta (transitória e de regime permanente) do sistema a uma entrada, excitação ou distúrbio; determinar as características dinâmicas do sistema



- Componente de regime permanente: $y(\infty) = \lim_{t \rightarrow \infty} y(t)$
- Componente de regime transitório: $y_t(t) = y(t) - y(\infty)$

■ Objetivos específicos:

iii) **Simulação:** obter a solução numérica de modelos de sistemas dinâmicos (ou simulação computacional) através de softwares comerciais ⇒ *Matlab e Simulink*

- Benefícios: possuem uma quantidade ampla de comandos amigáveis pré-definidos de uso direto e também permitem desenvolver programas aplicativos de forma muito fácil

- *Simulink:*

■ Objetivos específicos:

iii) **Simulação:** obter a solução numérica de modelos de sistemas dinâmicos (ou simulação computacional) através de softwares comerciais \Rightarrow *Matlab* e *Simulink*

- Benefícios: possuem uma quantidade ampla de comandos amigáveis pré-definidos de uso direto e também permitem desenvolver programas aplicativos de forma muito fácil

- *Simulink:*

Escopo da disciplina

■ Objetivos específicos:

iii) **Simulação:** obter a solução numérica de modelos de sistemas dinâmicos (ou simulação computacional) através de softwares comerciais \Rightarrow *Matlab* e *Simulink*

- Benefícios: possuem uma quantidade ampla de comandos amigáveis pré-definidos de uso direto e também permitem desenvolver programas aplicativos de forma muito fácil

- *Simulink:*

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuliava,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

Método de
avaliação

Escopo da disciplina

■ Objetivos específicos:

iii) **Simulação:** obter a solução numérica de modelos de sistemas dinâmicos (ou simulação computacional) através de softwares comerciais \Rightarrow *Matlab* e *Simulink*

- Benefícios: possuem uma quantidade ampla de comandos amigáveis pré-definidos de uso direto e também permitem desenvolver programas aplicativos de forma muito fácil

- *Simulink:*

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuliava,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

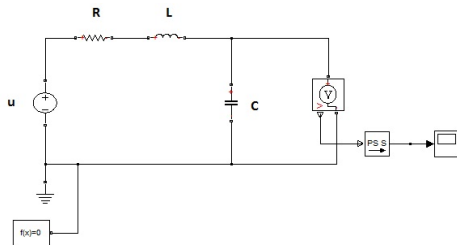
Método de
avaliação

■ Objetivos específicos:

iii) **Simulação:** obter a solução numérica de modelos de sistemas dinâmicos (ou simulação computacional) através de softwares comerciais \Rightarrow *Matlab* e *Simulink*

- Benefícios: possuem uma quantidade ampla de comandos amigáveis pré-definidos de uso direto e também permitem desenvolver programas aplicativos de forma muito fácil

- *Simulink:*



Ementa

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuiuva,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

Método de
avaliação

- 1. Modelagem de sistemas elétricos no domínio do tempo. Equações diferenciais de 1a ordem; Equações diferenciais de 2a ordem; Equações diferenciais de ordem superior; Modelo na forma de espaço de estados; Métodos para solução de equações diferenciais.
- 2. Modelagem no domínio da frequência (Laplace). Realização de função de transferência; Pólos e zeros; Solução no domínio do tempo.
- 3. Análise da resposta transitória e de regime permanente no domínio da frequência.
- 4. Análise da resposta transitória e de regime permanente no domínio do tempo.
- 5. Propriedades dos sistemas dinâmicos lineares.

Ementa

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuiuva,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

Método de
avaliação

- 1. Modelagem de sistemas elétricos no domínio do tempo. Equações diferenciais de 1a ordem; Equações diferenciais de 2a ordem; Equações diferenciais de ordem superior; Modelo na forma de espaço de estados; Métodos para solução de equações diferenciais.
- 2. Modelagem no domínio da frequência (Laplace). Realização de função de transferência; Pólos e zeros; Solução no domínio do tempo.
- 3. Análise da resposta transitória e de regime permanente no domínio da frequência.
- 4. Análise da resposta transitória e de regime permanente no domínio do tempo.
- 5. Propriedades dos sistemas dinâmicos lineares.

Ementa

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuiuva,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

Método de
avaliação

- 1. Modelagem de sistemas elétricos no domínio do tempo. Equações diferenciais de 1a ordem; Equações diferenciais de 2a ordem; Equações diferenciais de ordem superior; Modelo na forma de espaço de estados; Métodos para solução de equações diferenciais.
- 2. Modelagem no domínio da frequência (Laplace). Realização de função de transferência; Pólos e zeros; Solução no domínio do tempo.
- 3. Análise da resposta transitória e de regime permanente no domínio da frequência.
- 4. Análise da resposta transitória e de regime permanente no domínio do tempo.
- 5. Propriedades dos sistemas dinâmicos lineares.

Ementa

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuiuva,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

Método de
avaliação

- 1. Modelagem de sistemas elétricos no domínio do tempo. Equações diferenciais de 1a ordem; Equações diferenciais de 2a ordem; Equações diferenciais de ordem superior; Modelo na forma de espaço de estados; Métodos para solução de equações diferenciais.
- 2. Modelagem no domínio da frequência (Laplace). Realização de função de transferência; Pólos e zeros; Solução no domínio do tempo.
- 3. Análise da resposta transitória e de regime permanente no domínio da frequência.
- 4. Análise da resposta transitória e de regime permanente no domínio do tempo.
- 5. Propriedades dos sistemas dinâmicos lineares.

Ementa

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuiuva,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

Método de
avaliação

- 1. Modelagem de sistemas elétricos no domínio do tempo. Equações diferenciais de 1a ordem; Equações diferenciais de 2a ordem; Equações diferenciais de ordem superior; Modelo na forma de espaço de estados; Métodos para solução de equações diferenciais.
- 2. Modelagem no domínio da frequência (Laplace). Realização de função de transferência; Pólos e zeros; Solução no domínio do tempo.
- 3. Análise da resposta transitória e de regime permanente no domínio da frequência.
- 4. Análise da resposta transitória e de regime permanente no domínio do tempo.
- 5. Propriedades dos sistemas dinâmicos lineares.

Ementa

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuiuva,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

Método de
avaliação

- 1. Modelagem de sistemas elétricos no domínio do tempo. Equações diferenciais de 1a ordem; Equações diferenciais de 2a ordem; Equações diferenciais de ordem superior; Modelo na forma de espaço de estados; Métodos para solução de equações diferenciais.
- 2. Modelagem no domínio da frequência (Laplace). Realização de função de transferência; Pólos e zeros; Solução no domínio do tempo.
- 3. Análise da resposta transitória e de regime permanente no domínio da frequência.
- 4. Análise da resposta transitória e de regime permanente no domínio do tempo.
- 5. Propriedades dos sistemas dinâmicos lineares.

Ementa

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuiava,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

Método de
avaliação

- 1. Modelagem de sistemas elétricos no domínio do tempo. Equações diferenciais de 1a ordem; Equações diferenciais de 2a ordem; Equações diferenciais de ordem superior; Modelo na forma de espaço de estados; Métodos para solução de equações diferenciais.
- 2. Modelagem no domínio da frequência (Laplace). Realização de função de transferência; Pólos e zeros; Solução no domínio do tempo.
- 3. Análise da resposta transitória e de regime permanente no domínio da frequência.
- 4. Análise da resposta transitória e de regime permanente no domínio do tempo.
- 5. Propriedades dos sistemas dinâmicos lineares.

Bibliografia

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuiuva,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

Método de
avaliação

- William E. Boyce e Richard C. DiPrima. *Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno*. LTC, 8a Edição.
- Norman S. Nise. *Engenharia de Sistemas de Controle*. LTC, 5a Edição, 2009.
- Luiz Henrique A. Monteiro. *Sistemas dinâmicos*. Editora Livraria da Física, 3a Edição, 2011.
- Textos disponibilizados no xerox do departamento.

Bibliografia

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuiuava,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

Método de
avaliação

- William E. Boyce e Richard C. DiPrima. *Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno*. LTC, 8a Edição.
- Norman S. Nise. *Engenharia de Sistemas de Controle*. LTC, 5a Edição, 2009.
- Luiz Henrique A. Monteiro. *Sistemas dinâmicos*. Editora Livraria da Física, 3a Edição, 2011.
- Textos disponibilizados no xerox do departamento.

Bibliografia

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuiuva,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

Método de
avaliação

- William E. Boyce e Richard C. DiPrima. *Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno*. LTC, 8a Edição.
- Norman S. Nise. *Engenharia de Sistemas de Controle*. LTC, 5a Edição, 2009.
- Luiz Henrique A. Monteiro. *Sistemas dinâmicos*. Editora Livraria da Física, 3a Edição, 2011.
- Textos disponibilizados no xerox do departamento.

Bibliografia

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuiuva,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

Método de
avaliação

- William E. Boyce e Richard C. DiPrima. *Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno*. LTC, 8a Edição.
- Norman S. Nise. *Engenharia de Sistemas de Controle*. LTC, 5a Edição, 2009.
- Luiz Henrique A. Monteiro. *Sistemas dinâmicos*. Editora Livraria da Física, 3a Edição, 2011.
- Textos disponibilizados no xerox do departamento.

Calendário acadêmico

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuiuva,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

Método de
avaliação

AGOSTO 2013						
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

SETEMBRO 2013						
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

OUTUBRO 2013						
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

NOVEMBRO 2013							
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom	
					1	2	3
4	5	6	7	8	9	10	
11	12	13	14	15	16	17	
18	19	20	21	22	23	24	
25	26	27	28	29	30		

DEZEMBRO 2013						
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Prova 1: 17/10

Prova 2: 05/12

Prova Final: 19/12

Calendário acadêmico

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuiuva,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

Método de
avaliação

AGOSTO 2013						
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

SETEMBRO 2013						
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

OUTUBRO 2013						
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

NOVEMBRO 2013							
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom	
					1	2	3
4	5	6	7	8	9	10	
11	12	13	14	15	16	17	
18	19	20	21	22	23	24	
25	26	27	28	29	30		

DEZEMBRO 2013						
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

■ Prova 1: 17/10

■ Prova 2: 05/12

■ Prova Final: 19/12

Calendário acadêmico

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuiuva,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

Método de
avaliação

AGOSTO 2013						
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

SETEMBRO 2013						
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

OUTUBRO 2013						
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

■ Prova 1: 17/10

■ Prova 2: 05/12

NOVEMBRO 2013						
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

DEZEMBRO 2013						
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

■ Prova Final: 19/12

Calendário acadêmico

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuiuva,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

Método de
avaliação

AGOSTO 2013						
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

SETEMBRO 2013						
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

OUTUBRO 2013						
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

■ Prova 1: 17/10

■ Prova 2: 05/12

■ Prova Final: 19/12

NOVEMBRO 2013						
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

DEZEMBRO 2013						
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Método de avaliação

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuiava,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

**Método de
avaliação**

- Prova 1 (40 pontos): itens 1, 2 e uma parte do item 3 da ementa
- Prova 2 (50 pontos): final do item 3 e mais os itens 4 e 5 da ementa
- Atividades computacionais (10 pontos)
- A nota final é igual à soma das três avaliações

Método de avaliação

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuiava,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

Método de
avaliação

- Prova 1 (40 pontos): itens 1, 2 e uma parte do item 3 da ementa
- Prova 2 (50 pontos): final do item 3 e mais os itens 4 e 5 da ementa
- Atividades computacionais (10 pontos)
- A nota final é igual à soma das três avaliações

Método de avaliação

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuiava,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

Método de
avaliação

- Prova 1 (40 pontos): itens 1, 2 e uma parte do item 3 da ementa
- Prova 2 (50 pontos): final do item 3 e mais os itens 4 e 5 da ementa
- Atividades computacionais (10 pontos)
- A nota final é igual à soma das três avaliações

Método de avaliação

TE238 -
Modelagem,
análise e
simulação de
sistemas
dinâmicos II

Roman Kuiava,
Prof. Dr.

Escopo da
disciplina

Ementa

Bibliografia

Calendário
acadêmico

Método de
avaliação

- Prova 1 (40 pontos): itens 1, 2 e uma parte do item 3 da ementa
- Prova 2 (50 pontos): final do item 3 e mais os itens 4 e 5 da ementa
- Atividades computacionais (10 pontos)
- A nota final é igual à soma das três avaliações