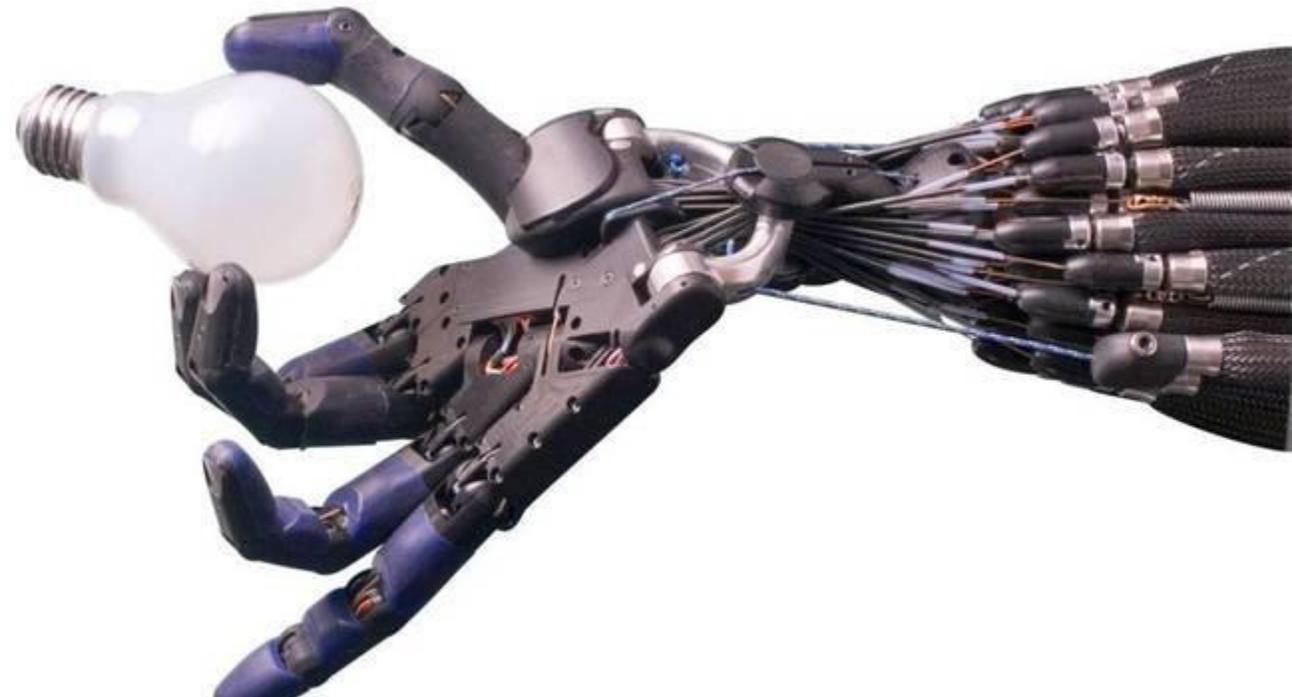


# SEM 0528 – Introdução a Eng. Mecatrônica

Prof. Rodrigo Nicoletti

## AULA 1

Apresentação da Disciplina e  
do Curso





# **Apresentação da Disciplina**

# Disciplina de Introdução a Eng. Mecatrônica

- Aulas informativas sobre o Curso e sobre sistemas mecatrônicos
- Aulas quinzenais:

MARÇO	17	Semana de Recepção	Tinkercad I	piscar 1 e 2 leds
	24	Apresentação das AACs	Tinkercad II	controle de motor com potenciômetro
	31	Introdução da disciplina		
ABRIL	7	Semana Santa	Arduino I	semáforo + botão
	14	Tinkercad I (T1) + Tarefa 1	Arduino II	sensor fotoelétrico + led acendendo em sequência
	21	Feriado	Arduino III	potenciômetro + servo motor
	28	Tinkercad I (T2) + Tarefa 1		
MAIO	5	Tinkercad II (T1) + Tarefa 2		
	12	Tinkercad II (T2) + Tarefa 2		
	19	Arduino I (T1) + Entrega 3	Tarefa 1	semáforo
	26	Arduino I (T2) + Entrega 3	Tarefa 2	controle de led com sensor de temperatura + motor (ligar motor em 50oC e aumentar velocidade em 100oC)
JUNHO	2	Arduino II (T1) + Entrega 4		
	9	Feriado	Entrega 3	circuito funcionando
	16	Arduino II (T2) + Entrega 4	Entrega 4	circuito funcionando
	23	Arduino III (T1) + Entrega 5	Entrega 5	circuito funcionando
	30	Arduino III (T2) + Entrega 5		

# Disciplina de Introdução a Eng. Mecatrônica

<b>Turma 1</b>	<b>Turma 2</b>
Alexsandra Pavani Xavier	Joao Victor Ponciano Veloso
Ana Julia Carregosa Soares da Silva	Joao Vitor Sabino Ferreira
Andre Philippe Morandini	Leonardo Milanezzi
Artur Chagas Souza	Leonardo Ortiz
Bernardo Barreiros Fialho	Leticia Lamounier Diniz Silva
Caio Cezar Ferreira de Lima	Lincoln Gomes Martins
Daniel Vittor Goncalves Costa	Lucas Bosso de Mello
Davi Nascimento Araujo	Lucas Briliano Pedroso
Eduardo Branbila Souza Rodrigues Gavazzi	Lucas Kido de Oliveira
Enzo Ferreira de Souza	Lucas Maroun de Almeida
Eric Hyun Seok Kim	Lucas Mendes Campos
Fabricio Henrique Menezes	Marco Soprani Tayar
Gabriel Che Silva	Marcus Vinicius Ferreira Franca
Gabriel de Mendonca Parissentti	Mateus Felipe de Oliveira
Germano Coimbra Soares de Carvalho	Natalia Santos de Souza Fernandes
Guilherme Magalhaes Viana	Paulo Ricardo de Sousa Nascimento
Guilherme Silva Gomes	Pedro Antonio Rabelo Saraiva
Heloisa Ramalho Rangel	Rafael Janowski Pozzer
Igor Thiago Vasconcelos Gutierrez	Solano Silva Soares
Isadora Alves Montanar	Sophia de Souza Nobre Benevides
Joao Alisson Goncalves Alves	Vanier dos Santos Neto
Joao Augusto Costa Perino	Vitor Magalhaes Dourado Soares
Joao Pedro Souza Oliveira	
Joao Victor Martins Varela Mateus das Neves	
Joao Victor Pereira Cavalcante	

# Disciplina de Introdução a Eng. Mecatrônica

- **Material:** [edisciplinas.usp.br](https://edisciplinas.usp.br)

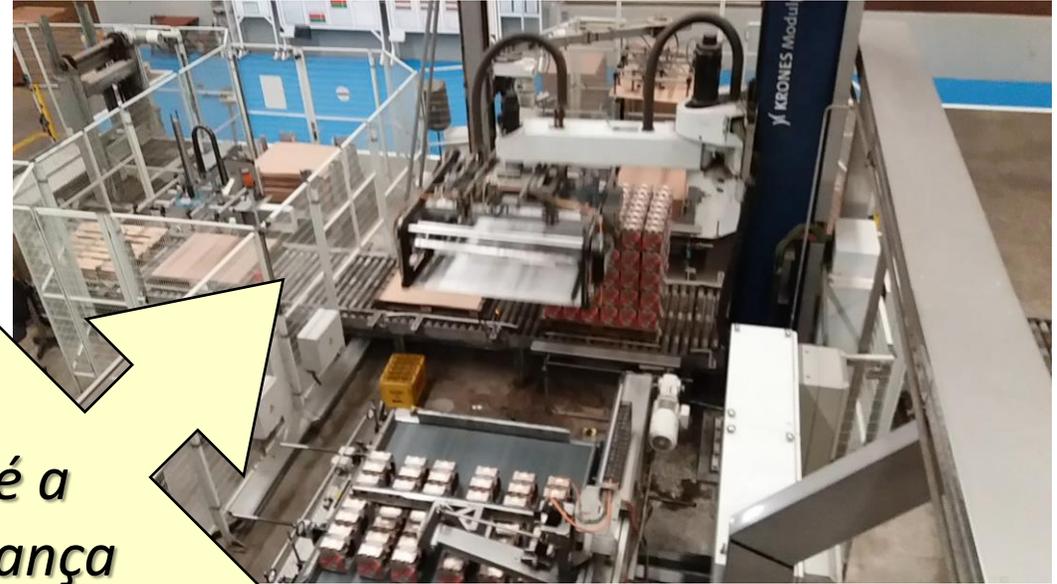


- **Avaliação:** 
$$M = \frac{T_1 + T_2 + E_3 + E_4 + E_5}{5}$$

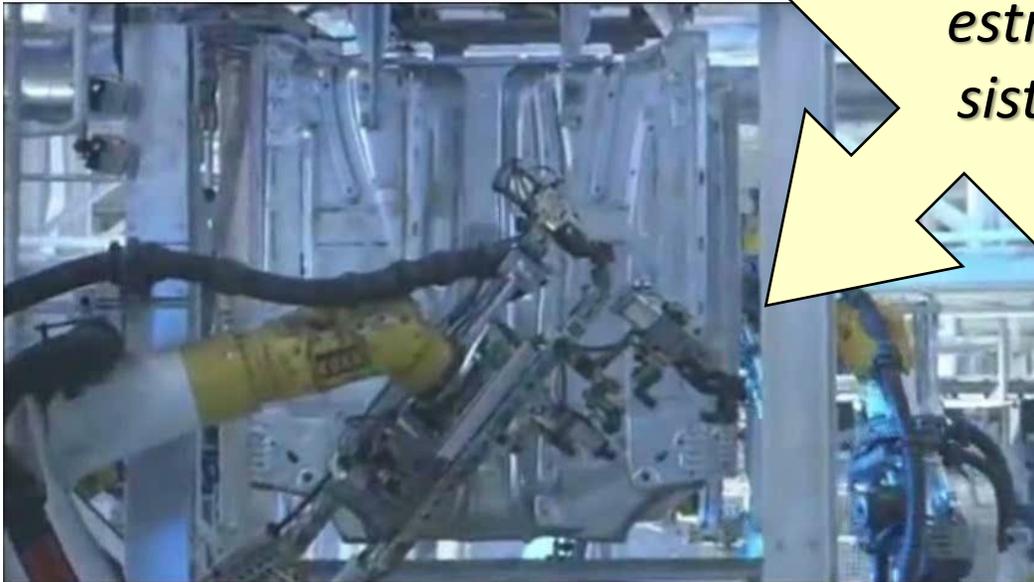


# **Engenharia Mecatrônica x Curso**

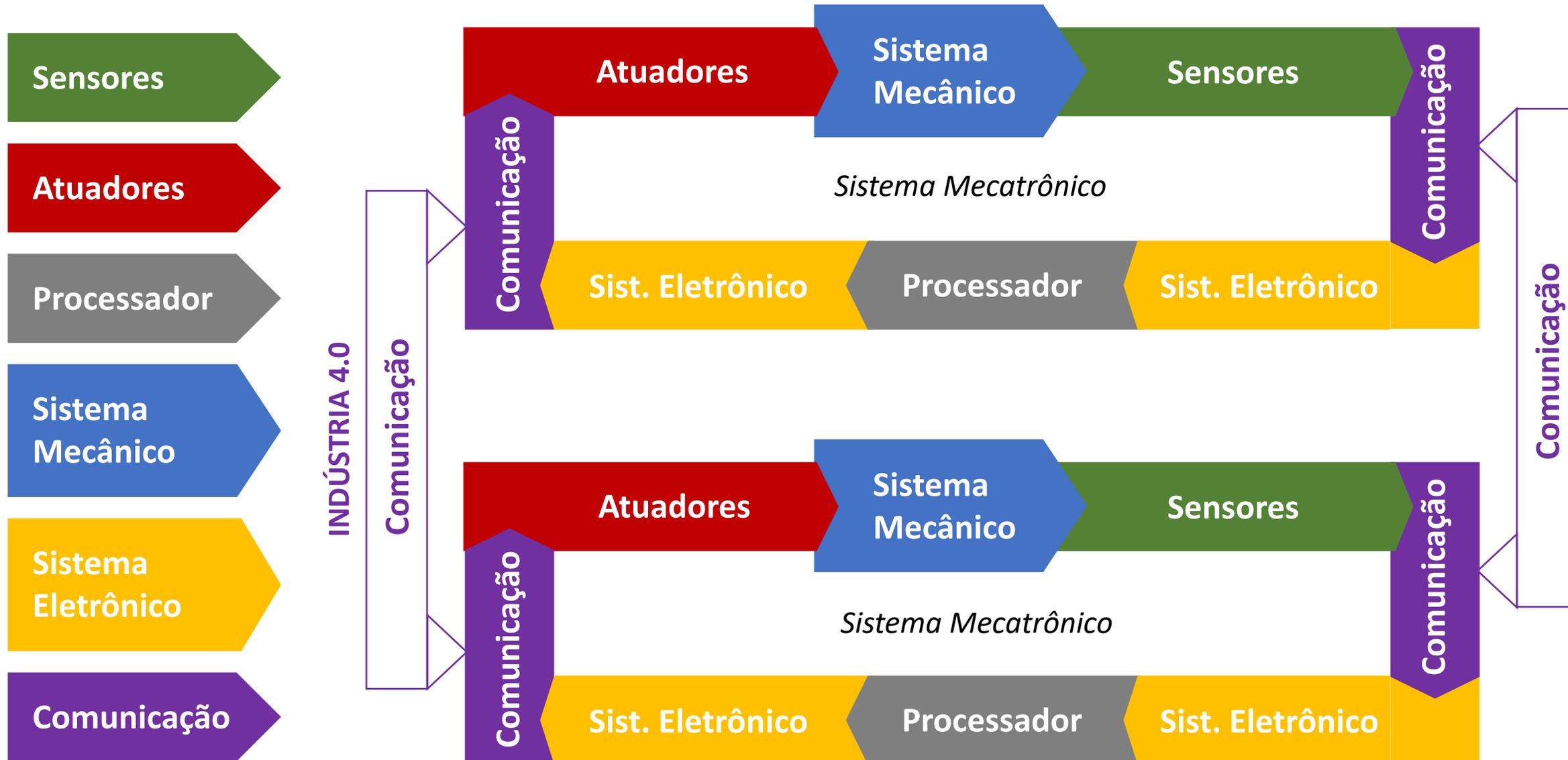
# Sistemas Mecatrônicos



*Qual é a  
semelhança  
entre estes  
sistemas?*



# Sistemas Mecatrônicos



# Sistemas Mecatrônicos

## Sensores



indutivo / capacitivo



óptico



contato



temperatura



ultrassônico



campo magnético



posição e movimento



força e pressão

# Sistemas Mecatrônicos x Curso

Sensores

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Química	Física II	E. D. O.	Eleto mag.	Metro logia	Fabri cação	Eletric. I	Inter faces	TCC I	TCC II
Lab. Química	Lab. Física II	Ciência Mat. I	Ciência Mat. II	Elem. Maq.	Humani dades	Micropro cess. I	Projetos II	Estágio Profis.	Gerenc. Projetos
Física I	Tópico Comp.	Mec. Sol. I	Mec. Sol. II	Princip. Eletrôn.	Organiz. Comput.	Projetos I	Sistemas Térmicos	Sistemas Embarc.	
Lab. Física I	Prática Comp.	Cálculo Numér.	Intro. Sist. Dig.	Lab. Sist. Digitais	Mec. Flu.	Trans.Cal.	Auto mação		
Geom. Analítica	Álgebra Linear	Cálculo III	Cálculo IV	Termo I	Sensores	Controle II	Gestão e Organiz.		
Cálculo I	Cálculo II	Dinâmica	Estatís tica	Modelos Dinâm.	Din. Sist. Robótico	Vibrações	Economia		
Intro. Program.	Desenho II	Problema MK II	Meca nismos	Problema MK IV	Pratica Modelos	Gestão Ambient.			
Desenho I	Estática		Problema MK III		Controle I	Controle Robótico			
Introd. MK I	Problema MK I				Problema MK V	Aprend. Máquina			

# Sistemas Mecatrônicos

## Atuadores



motor elétrico AC



motor elétrico DC



motor de passo



servo motor



motor linear



atuador linear  
(pneumático ou hidráulico)



motor  
(pneumático ou hidráulico)

# Sistemas Mecatrônicos x Curso

Atuadores

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Química	Física II	E. D. O.	Eleto mag.	Metro logia	Fabri cação	Eletric. I	Inter faces	TCC I	TCC II
Lab. Química	Lab. Física II	Ciência Mat. I	Ciência Mat. II	Elem. Maq.	Humani dades	Micropro cess. I	Projetos II	Estágio Profis.	Gerenc. Projetos
Física I	Tópico Comp.	Mec. Sol. I	Mec. Sol. II	Princip. Eletrôn.	Organiz. Comput.	Projetos I	Sistemas Térmicos	Sistemas Embarc.	
Lab. Física I	Prática Comp.	Cálculo Numér.	Intro. Sist. Dig.	Lab. Sist. Digitais	Mec. Flu.	Trans.Cal.	Auto mação		
Geom. Analítica	Álgebra Linear	Cálculo III	Cálculo IV	Termo I	Sensores	Controle II	Gestão e Organiz.		
Cálculo I	Cálculo II	Dinâmica	Estatís tica	Modelos Dinam.	Din. Sist. Robotico	Vibrações	Economia		
Intro. Program.	Desenho II	Problema MK II	Meca nismos	Problema MK IV	Pratica Modelos	Gestão Ambient.			
Desenho I	Estática		Problema MK III		Controle I	Controle Robótico			
Introd. MK I	Problema MK I				Problema MK V	Controle I			
						Aprend. Máquina			

# Sistemas Mecatrônicos

Processador



PIC



z80



Arduino



Raspberry

linguagem industrial

linguagens estruturadas



CLP  
(Controlador Lógico Programável)

linguagem de máquina

Assembly Language	Machine Code
add \$t1, \$t2, \$t3	04CB: 0000 0100 1100 1011
addi \$t2, \$t3, 60	16BC: 0001 0110 1011 1100
and \$t3, \$t1, \$t2	0299: 0000 0010 1001 1001
andi \$t3, \$t1, 5	22C5: 0010 0010 1100 0101
beq \$t1, \$t2, 4	3444: 0011 0100 0100 0100
bnz \$t3, \$t2, 4	4444: 0100 0100 0100 0100
or \$t3, \$t1, \$t2	F032: 1111 0000 0011 0010
lw \$t1, 16(\$s1)	5A50: 0101 1010 0101 0000
nop	0005: 0000 0000 0000 0101
sr \$t3, \$t1, \$t2	029E: 0000 0010 1001 1110
or \$t3, \$t1, \$t2	029A: 0000 0010 1001 1010
ori \$t3, \$t1, 10	62CA: 0110 0010 1100 1010
ssl \$t2, \$t1, 2	0455: 0000 0100 0101 0101
srl \$t2, \$t1, 1	0457: 0000 0100 0101 0111
sw \$t1, 16(\$t0)	7050: 0111 0000 0101 0000
sub \$t2, \$t1, \$t0	0214: 0000 0010 0001 0100

```

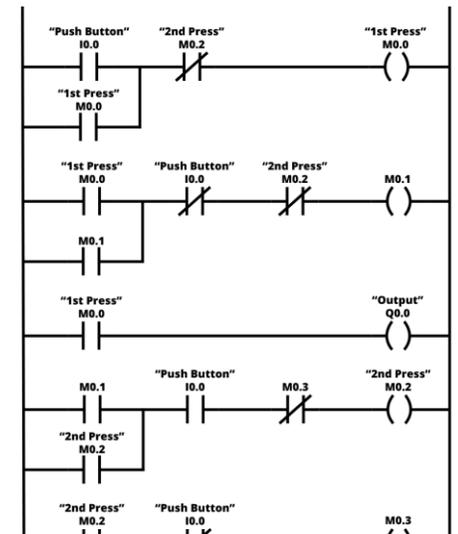
LerAnalogico | Arduino 1.6.3
LerAnalogico $
// Definir porta de entrada analogica
int analogPin = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  // Ler valor do sensor
  int val = analogRead(analogPin);
  // Exibir na tela
  Serial.println(val);
  delay(100);
}
    
```

```

pi@raspberrypi:~$ ls -l
total 68
drwxr-xr-x 2 pi pi 4096 Aug 14 12:18 build-qt5-raspberrypi-filipeflop-Desktop
bug
drwxr-xr-x 2 pi pi 4096 Aug 15 19:44 Desktop
drwxr-xr-x 5 pi pi 4096 Jul 5 11:29 Documents
drwxr-xr-x 2 pi pi 4096 Aug 11 19:39 Downloads
-rwxr-xr-x 1 pi pi 5748 Aug 16 16:55 hello_world
-rw-r--r-- 1 pi pi 94 Aug 16 16:55 hello_world.c
-rw-r--r-- 1 pi pi 1052 Aug 16 13:54 hello_world.o
drwxr-xr-x 2 pi pi 4096 Aug 11 19:39 Music
drwxr-xr-x 2 pi pi 4096 Aug 11 19:39 Pictures
drwxr-xr-x 4 pi pi 4096 Aug 14 12:15 projeto-qt
drwxr-xr-x 2 pi pi 4096 Aug 11 19:39 Public
-rwxr-xr-x 1 pi pi 139 Aug 16 13:45 pwn.sh
drwxr-xr-x 2 pi pi 4096 Jul 5 11:29 python_games
drwxr-xr-x 4 pi pi 4096 Aug 15 11:52 qt5-raspberrypi-filipeflop
drwxr-xr-x 2 pi pi 4096 Aug 11 19:39 Templates
drwxr-xr-x 2 pi pi 4096 Aug 15 19:44 Videos
pi@raspberrypi:~$ ./hello_world
Hello World!
pi@raspberrypi:~$
    
```



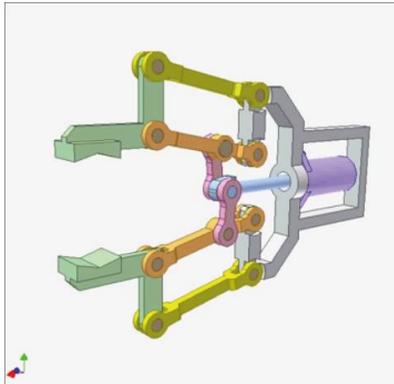
# Sistemas Mecatrônicos x Curso

Processador

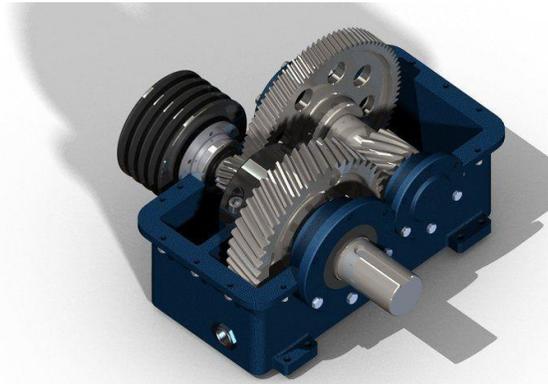
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Química	Física II	E. D. O.	Eleto mag.	Metro logia	Fabri cação	Eletric. I	Inter faces	TCC I	TCC II
Lab. Química	Lab. Física II	Ciência Mat. I	Ciência Mat. II	Elem. Maq.	Humani dades	Micropro cess. I	Projetos II	Estágio Profis.	Gerenc. Projetos
Física I	Tópico Comp.	Mec. Sol. I	Mec. Sol. II	Princip. Eletrôn.	Organiz. Comput.	Projetos I	Sistemas Térmicos	Sistemas Embarc.	
Lab. Física I	Prática Comp.	Cálculo Numér.	Intro. Sist. Dig.	Lab. Sist. Digitais	Mec. Flu.	Trans.Cal.	Auto mação		
Geom. Analítica	Álgebra Linear	Cálculo III	Cálculo IV	Termo I	Sensores	Controle II	Gestão e Organiz.		
Cálculo I	Cálculo II	Dinâmica	Estatís tica	Modelos Dinam.	Din. Sist. Robotico	Vibrações	Economia		
Intro. Program.	Desenho II	Problema MK II	Meca nismos	Problema MK IV	Pratica Modelos	Gestão Ambient.			
Desenho I	Estática		Problema MK III		Controle I	Controle Robótico			
Introd. MK I	Problema MK I				Problema MK V	Aprend. Máquina			

# Sistemas Mecatrônicos

## Sist. Mecânico



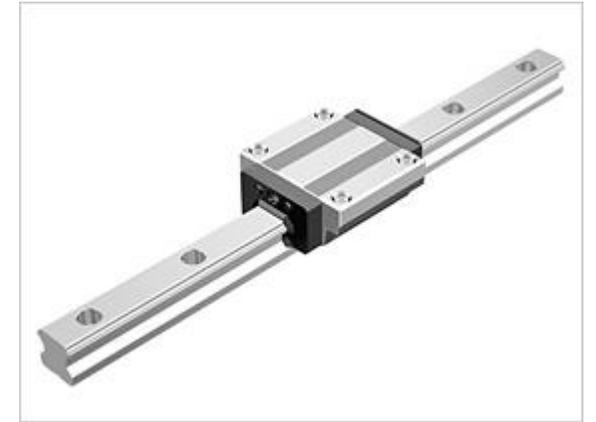
mecanismo



reductor



planetário



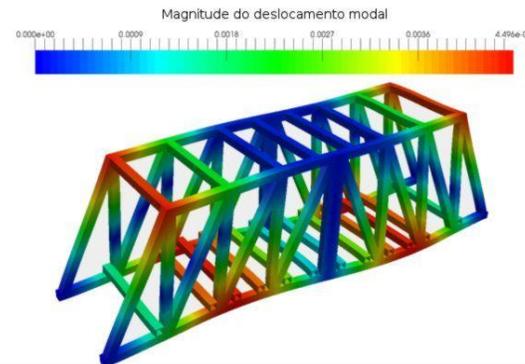
guia linear



mancal de rolamento



resistência estrutural



dinâmica estrutural

# Sistemas Mecatrônicos x Curso

Sist. Mecânico

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Química	Física II	E. D. O.	Eleto mag.	Metro logia	Fabri cação	Eletric. I	Inter faces	TCC I	TCC II
Lab. Química	Lab. Física II	Ciência Mat. I	Ciência Mat. II	Elem. Maq.	Humani dades	Micropro cess. I	Projetos II	Estágio Profis.	Gerenc. Projetos
Física I	Tópico Comp.	Mec. Sol. I	Mec. Sol. II	Princip. Eletrôn.	Organiz. Comput.	Projetos I	Sistemas Térmicos	Sistemas Embarc.	
Lab. Física I	Prática Comp.	Cálculo Numér.	Intro. Sist. Dig.	Lab. Sist. Digitais	Mec. Flu.	Trans.Cal.	Auto mação		
Geom. Analítica	Álgebra Linear	Cálculo III	Cálculo IV	Termo I	Sensores	Controle II	Gestão e Organiz.		
Cálculo I	Cálculo II	Dinâmica	Estatís tica	Modelos Dinam.	Din. Sist. Robotico	Vibrações	Economia		
Intro. Program.	Desenho II	Problema MK II	Meca nismos	Problema MK IV	Pratica Modelos	Gestão Ambient.			
Desenho I	Estática		Problema MK III		Controle I	Controle Robótico			
Introd. MK I	Problema MK I				Problema MK V	Controle I			
						Aprend. Máquina			

# Sistemas Mecatrônicos

## Sist. Eletrônico



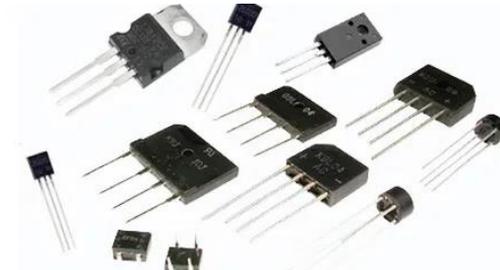
resistor



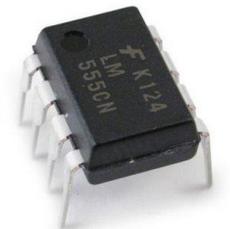
capacitor



indutor



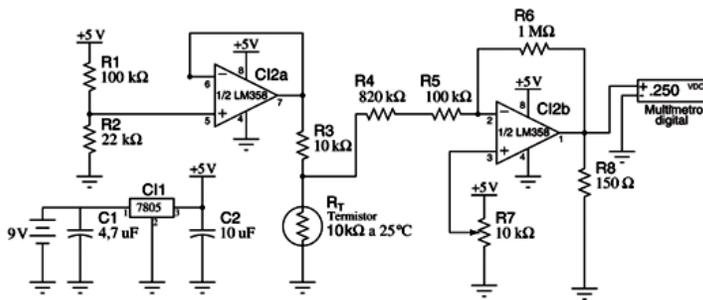
transistor



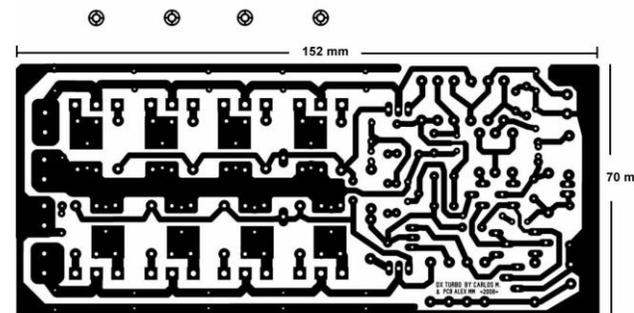
temporizador



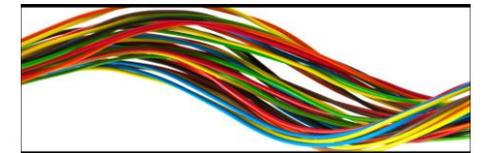
amplificador operacional



circuito elétrico



circuito impresso



fiação e conectores

# Sistemas Mecatrônicos x Curso

Sist. Eletrônico

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Química	Física II	E. D. O.	Eleto mag.	Metro logia	Fabri cação	Eletric. I	Inter faces	TCC I	TCC II
Lab. Química	Lab. Física II	Ciência Mat. I	Ciência Mat. II	Elem. Maq.	Humani dades	Micropro cess. I	Projetos II	Estágio Profis.	Gerenc. Projetos
Física I	Tópico Comp.	Mec. Sol. I	Mec. Sol. II	Princip. Eletrôn.	Organiz. Comput.	Projetos I	Sistemas Térmicos	Sistemas Embarc.	
Lab. Física I	Prática Comp.	Cálculo Numér.	Intro. Sist. Dig.	Lab. Sist. Digitais	Mec. Flu.	Trans.Cal.	Auto mação		
Geom. Analítica	Álgebra Linear	Cálculo III	Cálculo IV	Termo I	Sensores	Controle II	Gestão e Organiz.		
Cálculo I	Cálculo II	Dinâmica	Estatís tica	Modelos Dinam.	Din. Sist. Robotico	Vibrações	Economia		
Intro. Program.	Desenho II	Problema MK II	Meca nismos	Problema MK IV	Pratica Modelos	Gestão Ambient.			
Desenho I	Estática		Problema MK III		Controle I	Controle Robótico			
Introd. MK I	Problema MK I				Problema MK V	Controle I			
						Aprend. Máquina			

# Sistemas Meatrônicos

## Comunicação

```

C014 24 FA          BCC   INCH   RECIEVE NOT READY
C016 B6 80 05      LDA   A   ACIA+1  GET CHAR
C019 84 7F          AND   A   #$7F  MASK PARITY
C01B 7E C0 79      JMP   OUTCH  ECHO & RTS
    
```

```

*****
* FUNCTION: INHEX - INPUT HEX DIGIT
* INPUT: none
* OUTPUT: Digit in acc A
* CALLS: INCH
* DESTROYS: acc A
* Returns to monitor if not HEX input
    
```

```

C01E 8D F0      INHEX  BSR   INCH   GET A CHAR
C020 81 30      CMP   A   #'0   ZERO
C022 2B 11      BMI   HEXERR  NOT HEX
C024 81 39      CMP   A   #'9   NINE
C026 2F 0A      BLE   HEXRTS  GOOD HEX
C028 81 41      CMP   A   #'A
C02A 2B 09      BMI   HEXERR  NOT HEX
    
```

Assembly  
(linguagem de máquina)

```

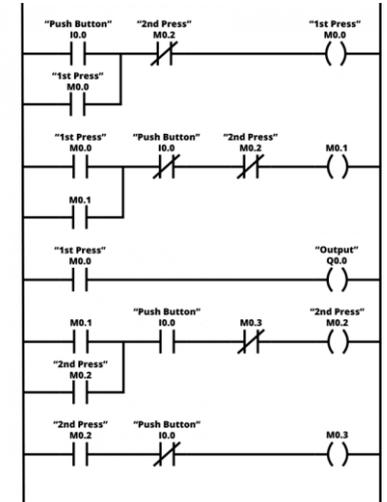
1 #include <stdio.h>
2 #define SIZE 6
3 char *MyStr(char *s,int n, int i){
4     for(i=0;i<n/2; i++){
5         s[n] = *(s+i);
6         s[i] = s[n - i -1];
7         *(s+n-i-1) = *(s+n); }
8     *(s+n) = '\0';
9 return s;}
10 int main(void){
11     char str[SIZE] = "abcde";
12     int i=0;
13     printf("%s\n", MyStr(str, SIZE-1, i));
14     for(;i<sizeof(str);i++)
15         printf("%c", str[i]);
16     return 0;}
    
```

linguagem C

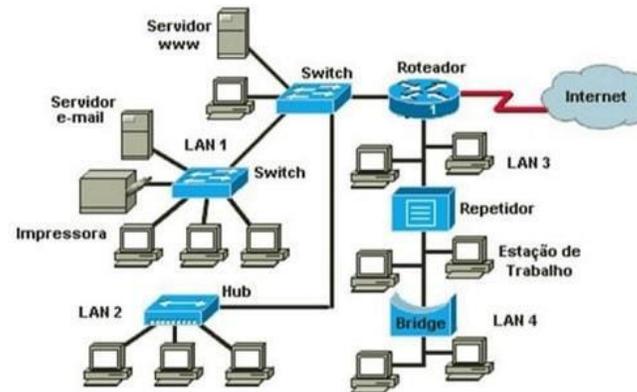
```

def add5(x):
    return x+5

def dotwrite(ast):
    nodename = getNodename()
    label=symbol.sym_name.get(int(ast[0]),ast[0])
    print '%s [label="%s" % (nodename,label),
    if isinstance(ast[1], str):
        if ast[1].strip():
            print '=' % ast[1]
        else:
            print ''
    else:
        print ''
        children = []
        for n, child in enumerate(ast[1:]):
            children.append(dotwrite(child))
        print '%s -> (' % nodename,
        for name in children:
            print '%s' % name,
    
```



Ladder



Ethernet (redes)

# Sistemas Mecatrônicos x Curso

Comunicação

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Química	Física II	E. D. O.	Eleto mag.	Metro logia	Fabri cação	Eletric. I	Inter faces	TCC I	TCC II
Lab. Química	Lab. Física II	Ciência Mat. I	Ciência Mat. II	Elem. Maq.	Humani dades	Micropro cess. I	Projetos II	Estágio Profis.	Gerenc. Projetos
Física I	Tópico Comp.	Mec. Sol. I	Mec. Sol. II	Princip. Eletrôn.	Organiz. Comput.	Projetos I	Sistemas Térmicos	Sistemas Embarc.	
Lab. Física I	Prática Comp.	Cálculo Numér.	Intro. Sist. Dig.	Lab. Sist. Digitais	Mec. Flu.	Trans.Cal.	Auto mação		
Geom. Analítica	Álgebra Linear	Cálculo III	Cálculo IV	Termo I	Sensores	Controle II	Gestão e Organiz.		
Cálculo I	Cálculo II	Dinâmica	Estatís tica	Modelos Dinam.	Din. Sist. Robotico	Vibrações	Economia		
Intro. Program.	Desenho II	Problema MK II	Meca nismos	Problema MK IV	Pratica Modelos	Gestão Ambient.			
Desenho I	Estática		Problema MK III		Controle I	Controle Robótico			
Introd. MK I	Problema MK I				Problema MK V	Aprend. Máquina			

# Sistemas Mecatrônicos x Curso

## Sensores

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Química	Física II	E. D. O.	Eletr. mag.	Metrologia	Fabrição	Eletric. I	Interfases	TCC I	TCC II
Lab. Química	Lab. Física II	Ciência Mat. I	Ciência Mat. II	Elem. Maq.	Humanidades	Microprocess. I	Projetos II	Estágio Profis.	Gerenc. Projetos
Física I	Tópico Comp.	Mec. Sol. I	Mec. Sol. II	Princ. Eletrôn.	Organiz. Comput.	Projetos I	Projetos II	Sistemas Embarc.	
Lab. Física I	Prática Comp.	Cálculo Numér. I	Mec. Sol. II	Princ. Eletrôn.	Organiz. Comput.	Trans. Cal.	Sistemas Térmicos		
Geom. Analítica	Álgebra Linear	Cálculo Numér. I	Intro. Sist. Dig.	Lab. Sist. Digitais	Mec. Flu.	Controle II	Auto mação		
Cálculo I	Cálculo II	Dinâmica	Cálculo IV	Termo I	Medidas	Vibrações	Din. Sist. Robótico		
Intro. Program.	Desenho II	Problema MK I	Estatística	Modelos S. Din. I	Modelos S. Din. II	Gestão Ambient.	Gestão e Organiz.		
Desenho I	Estatística		Mecanismos	Problema MK IV	Prática S. Din. II		Economia		
Introd. MK I	Problema MK I		Problema MK III	Problema MK V	Controle I				

## Atuadores

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Química	Física II	E. D. O.	Eletr. mag.	Metrologia	Fabrição	Eletric. I	Interfases	TCC I	TCC II
Lab. Química	Lab. Física II	Ciência Mat. I	Ciência Mat. II	Elem. Maq.	Humanidades	Microprocess. I	Projetos II	Estágio Profis.	Gerenc. Projetos
Física I	Tópico Comp.	Mec. Sol. I	Mec. Sol. II	Princ. Eletrôn.	Organiz. Comput.	Projetos I	Projetos II	Sistemas Embarc.	
Lab. Física I	Prática Comp.	Cálculo Numér. I	Mec. Sol. II	Princ. Eletrôn.	Organiz. Comput.	Trans. Cal.	Sistemas Térmicos		
Geom. Analítica	Álgebra Linear	Cálculo Numér. I	Intro. Sist. Dig.	Lab. Sist. Digitais	Mec. Flu.	Controle II	Auto mação		
Cálculo I	Cálculo II	Dinâmica	Cálculo IV	Termo I	Medidas	Vibrações	Din. Sist. Robótico		
Intro. Program.	Desenho II	Problema MK I	Estatística	Modelos S. Din. I	Modelos S. Din. II	Gestão Ambient.	Gestão e Organiz.		
Desenho I	Estatística		Mecanismos	Problema MK IV	Prática S. Din. II		Economia		
Introd. MK I	Problema MK I		Problema MK III	Problema MK V	Controle I				

## Processador

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Química	Física II	E. D. O.	Eletr. mag.	Metrologia	Fabrição	Eletric. I	Interfases	TCC I	TCC II
Lab. Química	Lab. Física II	Ciência Mat. I	Ciência Mat. II	Elem. Maq.	Humanidades	Microprocess. I	Projetos II	Estágio Profis.	Gerenc. Projetos
Física I	Tópico Comp.	Mec. Sol. I	Mec. Sol. II	Princ. Eletrôn.	Organiz. Comput.	Projetos I	Projetos II	Sistemas Embarc.	
Lab. Física I	Prática Comp.	Cálculo Numér. I	Mec. Sol. II	Princ. Eletrôn.	Organiz. Comput.	Trans. Cal.	Sistemas Térmicos		
Geom. Analítica	Álgebra Linear	Cálculo Numér. I	Intro. Sist. Dig.	Lab. Sist. Digitais	Mec. Flu.	Controle II	Auto mação		
Cálculo I	Cálculo II	Dinâmica	Cálculo IV	Termo I	Medidas	Vibrações	Din. Sist. Robótico		
Intro. Program.	Desenho II	Problema MK I	Estatística	Modelos S. Din. I	Modelos S. Din. II	Gestão Ambient.	Gestão e Organiz.		
Desenho I	Estatística		Mecanismos	Problema MK IV	Prática S. Din. II		Economia		
Introd. MK I	Problema MK I		Problema MK III	Problema MK V	Controle I				

## Sist. Mecânico

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Química	Física II	E. D. O.	Eletr. mag.	Metrologia	Fabrição	Eletric. I	Interfases	TCC I	TCC II
Lab. Química	Lab. Física II	Ciência Mat. I	Ciência Mat. II	Elem. Maq.	Humanidades	Microprocess. I	Projetos II	Estágio Profis.	Gerenc. Projetos
Física I	Tópico Comp.	Mec. Sol. I	Mec. Sol. II	Princ. Eletrôn.	Organiz. Comput.	Projetos I	Sistemas Térmicos	Sistemas Embarc.	
Lab. Física I	Prática Comp.	Cálculo Numér. I	Mec. Sol. II	Princ. Eletrôn.	Organiz. Comput.	Trans. Cal.	Auto mação		
Geom. Analítica	Álgebra Linear	Cálculo Numér. I	Intro. Sist. Dig.	Lab. Sist. Digitais	Mec. Flu.	Controle II	Din. Sist. Robótico		
Cálculo I	Cálculo II	Dinâmica	Cálculo IV	Termo I	Medidas	Vibrações	Gestão e Organiz.		
Intro. Program.	Desenho II	Problema MK I	Estatística	Modelos S. Din. I	Modelos S. Din. II	Gestão Ambient.	Economia		
Desenho I	Estatística		Mecanismos	Problema MK IV	Prática S. Din. II				
Introd. MK I	Problema MK I		Problema MK III	Problema MK V	Controle I				

## Sist. Eletrônico

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Química	Física II	E. D. O.	Eletr. mag.	Metrologia	Fabrição	Eletric. I	Interfases	TCC I	TCC II
Lab. Química	Lab. Física II	Ciência Mat. I	Ciência Mat. II	Elem. Maq.	Humanidades	Microprocess. I	Projetos II	Estágio Profis.	Gerenc. Projetos
Física I	Tópico Comp.	Mec. Sol. I	Mec. Sol. II	Princ. Eletrôn.	Organiz. Comput.	Projetos I	Sistemas Térmicos	Sistemas Embarc.	
Lab. Física I	Prática Comp.	Cálculo Numér. I	Mec. Sol. II	Princ. Eletrôn.	Organiz. Comput.	Trans. Cal.	Auto mação		
Geom. Analítica	Álgebra Linear	Cálculo Numér. I	Intro. Sist. Dig.	Lab. Sist. Digitais	Mec. Flu.	Controle II	Din. Sist. Robótico		
Cálculo I	Cálculo II	Dinâmica	Cálculo IV	Termo I	Medidas	Vibrações	Gestão e Organiz.		
Intro. Program.	Desenho II	Problema MK I	Estatística	Modelos S. Din. I	Modelos S. Din. II	Gestão Ambient.	Economia		
Desenho I	Estatística		Mecanismos	Problema MK IV	Prática S. Din. II				
Introd. MK I	Problema MK I		Problema MK III	Problema MK V	Controle I				

## Comunicação

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Química	Física II	E. D. O.	Eletr. mag.	Metrologia	Fabrição	Eletric. I	Interfases	TCC I	TCC II
Lab. Química	Lab. Física II	Ciência Mat. I	Ciência Mat. II	Elem. Maq.	Humanidades	Microprocess. I	Projetos II	Estágio Profis.	Gerenc. Projetos
Física I	Tópico Comp.	Mec. Sol. I	Mec. Sol. II	Princ. Eletrôn.	Organiz. Comput.	Projetos I	Sistemas Térmicos	Sistemas Embarc.	
Lab. Física I	Prática Comp.	Cálculo Numér. I	Mec. Sol. II	Princ. Eletrôn.	Organiz. Comput.	Trans. Cal.	Auto mação		
Geom. Analítica	Álgebra Linear	Cálculo Numér. I	Intro. Sist. Dig.	Lab. Sist. Digitais	Mec. Flu.	Controle II	Din. Sist. Robótico		
Cálculo I	Cálculo II	Dinâmica	Cálculo IV	Termo I	Medidas	Vibrações	Gestão e Organiz.		
Intro. Program.	Desenho II	Problema MK I	Estatística	Modelos S. Din. I	Modelos S. Din. II	Gestão Ambient.	Economia		
Desenho I	Estatística		Mecanismos	Problema MK IV	Prática S. Din. II				
Introd. MK I	Problema MK I		Problema MK III	Problema MK V	Controle I				

# Engenharia Mecatrônica



Mecatrônica – Uma abordagem multidisciplinar

W. Bolton

Ed. Bookman, 4ª edição

**Dúvidas?**



**Utilize também o FÓRUM no eDisciplinas !**