

Robotica – Robot Industriali e di Servizio

*Lezione 0:
Introduzione al corso*

Prof. Riccardo Cassinis

17 febbraio 2014

Siete seduti nel posto giusto?

AE

RZT

QSO

RKPT

SQZC

PRFGE

BERTSZ

KDVSU

ZQRPDE

Lezione 0 Introduzione al corso

17 febbraio 2014 2

Parliamo subito dell'orario delle lezioni

⇒ Lezioni in aula:

- Lunedì 13:30 – 16:30 Aula B11
- Martedì 13:30 – 15:30 Aula B11
- Mercoledì 13:30 – 16:30 Aula B11

⇒ Lezioni in laboratorio:

-

⇒ Squadre di esercitazione:

- Le definiremo più avanti

- Anche il calendario

Questo è un corso (quasi) nuovo...

- ⇒ Deriva dall'unione dei vecchi corsi di “Robotica Industriale” e “Robotica Mobile”
- ⇒ La prima parte (Robot Industriali e di Servizio) terminerà intorno all'11 maggio
- ⇒ La seconda parte (“Robotica”) tratterà temi più teorici e avrà termine il 9 giugno
- ⇒ Per ottimizzare lo sfruttamento del laboratorio e delle esercitazioni pratiche, gli argomenti saranno mischiati: è quindi molto utile non perdere lezioni.

Obiettivi del corso

- ⇒ Illustrare i concetti fondamentali della robotica
- ⇒ Mostrare le differenze e i punti di contatto fra la “robotica industriale” e la “robotica avanzata”
- ⇒ Illustrare i principi della costituzione e della programmazione dei manipolatori
 - Meccanica
 - Attuatori
 - Sensori
 - Architetture di controllo
 - Linguaggi e sistemi di programmazione
- ⇒ **Imparare ad usare un manipolatore**
- ⇒ **Imparare i primi rudimenti della visione automatica**
- ⇒ Fare le stesse cose con i robot autonomi

Lezione 0 Introduzione al corso

17 febbraio 2014 6

Materiale di studio 1

- ⇒ Le trasparenze delle lezioni saranno rese disponibili sul sito internet
<http://www.ing.unibs.it/cassinis/Dida/current/roba/index.html>
il giorno dopo ogni lezione.
 - Formato usato: PDF (Adobe Acrobat reader)
- ⇒ Altro materiale sarà pubblicato sullo stesso sito secondo necessità
 - Formati usati: diversi
- ⇒ Non tutto il materiale sarà pubblicato!

Lezione 0 Introduzione al corso

17 febbraio 2014 7

Materiale di studio 2

- ⇒ La parte sperimentale (in laboratorio e anche a casa) è essenziale per il superamento dell'esame
- ⇒ Esistono utili gruppi di discussione su internet
- ⇒ Le mailing list di ActivMedia possono essere molto utili
 - [http://robots.mobilerobots.com/wiki/Aria-users Mailing List](http://robots.mobilerobots.com/wiki/Aria-users_Mailing_List)
 - [http://robots.mobilerobots.com/wiki/Pioneer-users Mailing List](http://robots.mobilerobots.com/wiki/Pioneer-users_Mailing_List)

Lezione 0 Introduzione al corso

17 febbraio 2014

Materiale di studio: i libri

- ⇒ In libreria ci sono infiniti libri sulla robotica e sui suoi diversi aspetti.
 - Quelli in italiano (tradotti) in genere sono pessimi
- ⇒ Il nostro libro “ufficiale” (che però non copre tutti gli argomenti):
 - Giuseppina Gini, Vincenzo Caglioti
ROBOTICA
Zanichelli (Fuori commercio)
<http://www.ing.unibs.it/cassinis/Dida/evergreen/robotica/libro-Robotica.zip>
- ⇒ Per la parte sui robot mobili:
 - Johann Borenstein et al.
Where am I?
University of Michigan
<http://www.ing.unibs.it/arl/docs/documentation/Miscellanea/pos96rep.pdf>

Lezione 0 Introduzione al corso

17 febbraio 2014 9

Interazione con il docente

- ⇒ Interazione il più stretta possibile. Chi si presenta all'esame senza essersi mai fatto vedere prima ha ben poche possibilità di superarlo rapidamente!
- ⇒ Mezzi di contatto:
 - Diretto (solo nell'orario di ricevimento (mercoledì 14.30 – 16.30) o subito dopo la lezione, oppure per appuntamento)
 - Telefono (030-3715.453): la segreteria telefonica non viene mai ascoltata, ma fornisce informazioni utili
 - Email (riccardo.cassinis@unibs.it) letta più volte al giorno, spesso anche quando sono in viaggio, ma occorre rispettare le regole che seguono

Lezione 0 Introduzione al corso

17 febbraio 2014 10

I messaggi di posta elettronica

- ⇒ Vengono instradati automaticamente in appositi folder
- ⇒ Subject: [robotica <nome e cognome>]
altrimenti finisce dritto nel tritarifiuti
- ⇒ ~~Costruiamo un gruppo Yahoo per comunicazioni, ecc.:~~
 - ~~Prossimamente inserirò tutti gli indirizzi degli iscritti al corso~~
 - ~~Si usano solo gli indirizzi email "istituzionali"~~
 - ~~Riceverete un invito a partecipare~~
 - ~~L'indirizzo è <http://groups.yahoo.com/group/ARLBS/>~~
- ⇒ **Non usate email per chiedere appuntamenti fuori orario di ricevimento! Molto meglio il telefono**

Lezione 0 Introduzione al corso

17 febbraio 2014 11

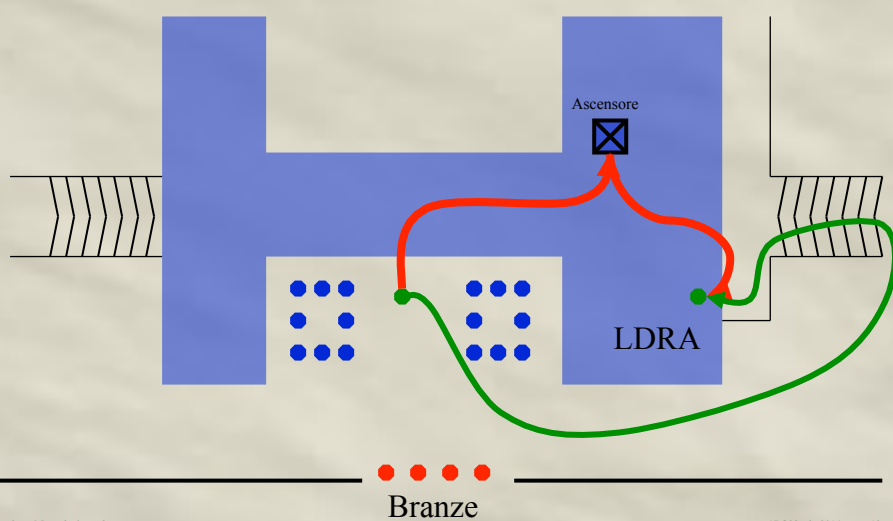
LDRA (Laboratorio Didattico di Robotica Avanzata)

- ⇒ Accesso: vicino alla rampa dalla parte di V.le Europa
- ⇒ Orari di apertura:
 - ...

Lezione 0 Introduzione al corso

17 febbraio 2014 12

Come raggiungerci



Lezione 0 Introduzione al corso

17 febbraio 2014 13

LDRA (Laboratorio Didattico di Robotica Avanzata)

- ⇒ Accesso: vicino alla rampa dalla parte di V.le Europa
- ⇒ Finanziato con i contributi degli studenti
- ⇒ È stato creato nel 1998, non ha molti fondi ma...
- ⇒ ... ogni tanto qualche soldo arriva...
- ⇒ E dieci anni fa un bellissimo regalo!
- ⇒ E due anni fa ne ha avuto uno ancora più bello! (che non è un regalo, peraltro, perché lo avete pagato voi)
- ⇒ Occorre averne la massima cura!
- ⇒ **Prestissimo andremo a vederli!**
- ⇒ (c'è un minimo di burocrazia da fare)

Lezione 0 Introduzione al corso

17 febbraio 2014 14

Il manipolatore IBM 7545

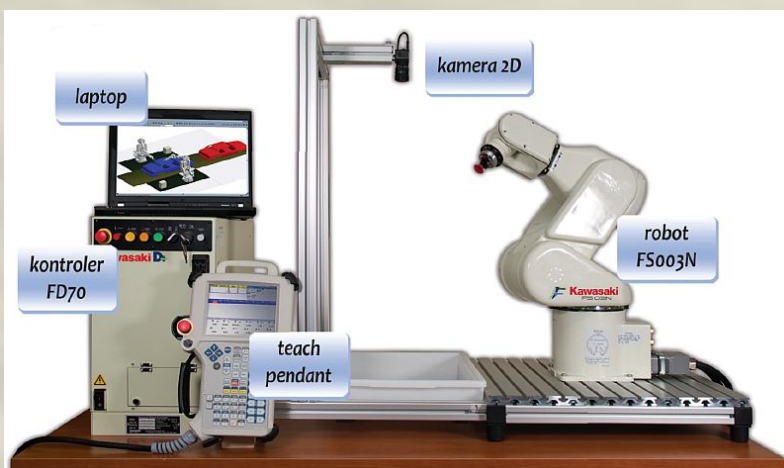


Lezione 0 Introduzione al corso

17 febbraio 2014 15

L'ultimo acquisto di LDRA

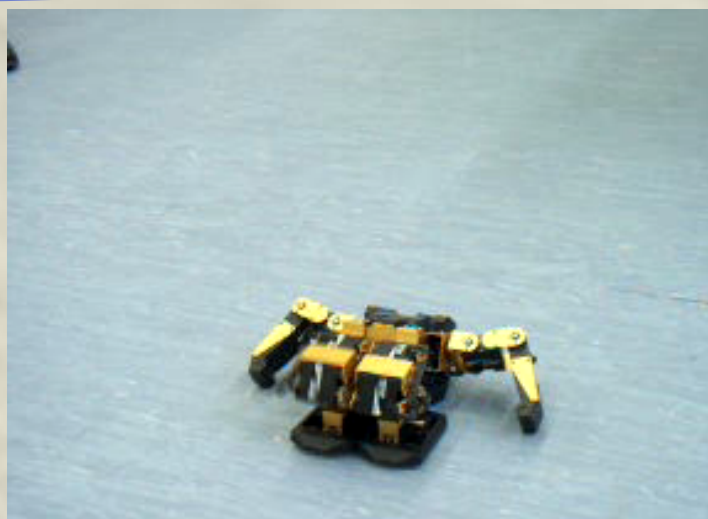
⇒ Kawasaki RS003N + sistema di visione!



Lezione 0 Introduzione al corso

17 febbraio 2014 16

Abbiamo anche altre macchinette interessanti...



Lezione 0 Introduzione al corso

17 febbraio 2014 17

Morgul...



Lezione 0 Introduzione al corso

17 febbraio 2014 18

E il sito del laboratorio:

⇒ <http://www.ing.unibs.it/ar1>

Lezione 0 Introduzione al corso

17 febbraio 2014 19

Modalità di esame

⇒ Obiettivi:

- Dimostrare conoscenza e padronanza degli argomenti del corso
- Mostrare dimestichezza con i robot del laboratorio
- **Dimostrare la capacità di inventare algoritmi risolutivi di problemi di programmazione dei robot**

⇒ Metodi:

- Molte esercitazioni pratiche
- Esecuzione di un piccolo elaborato
- Discussione dell'elaborato e domande orali (un argomento è sempre a scelta del candidato)

E per finire... Ci sono domande?

Per riuscire bene, questo corso deve essere **MOLTO** interattivo.

La voce di un esperto (industriale):

⇒ Six common mistakes that engineering graduates make

- 1. Not referencing sources and justifying assumptions
- 2. Lack of attention to detail
- 3. Not asking questions
- 4. Impractical designs
- 5. Copying and pasting without understanding
- 6. “This work is below me...”

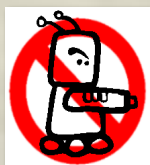
<http://openelectrical.org/blog/?p=12>

Prima premessa

⇒ Il gruppo di ricerca sulla robotica del DEA aderisce alla campagna

<http://www.cs.sfu.ca/~vaughan/noevilrobots.html>

⇒ Dobbiamo sempre chiederci a cosa serve ciò che facciamo



No Evil Robots

Prevent evil robots from taking over the world:
Just say no to robot weapons and violent robot competitions.

Seconda premessa

- ⇒ Il ruolo dell'ingegnere e lo scopo di questo corso
- ⇒ Un ingegnere non è un medico!
Diverso *modus operandi*
- ⇒ Trasferire la TEORIA nella PRATICA, ricordando sempre che la PRATICA non è la TEORIA!
- ⇒ Lo scienziato ci spiega il PERCHÉ delle cose: noi dobbiamo capire il COME tenendo presente il TUTTO

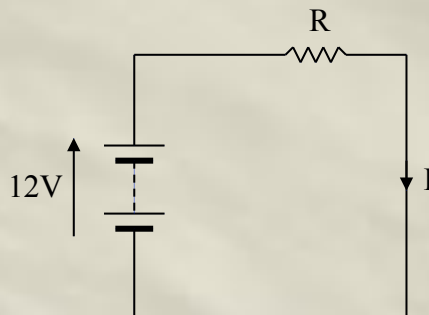


Lezione 0 Introduzione al corso

17 febbraio 2014 24

Problema:

- ⇒ Dimensionare R in modo che $I = 10A$




Lezione 0 Introduzione al corso

17 febbraio 2014 25

Il fisico...

$V=R \cdot I$




Georg Simon Ohm

Lezione 0 Introduzione al corso 17 febbraio 2014 26

Il matematico...

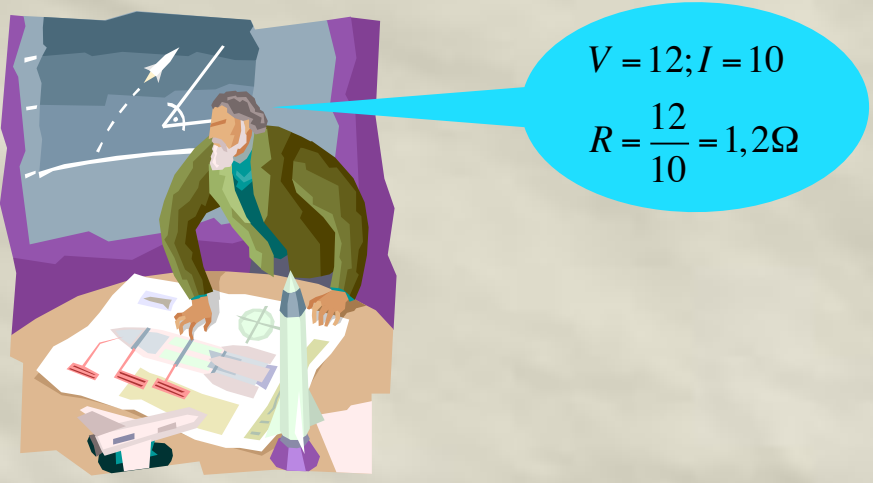
$V = R \cdot I \Rightarrow R = \frac{V}{I}$



Ipazia,
scienziata
alessandrina

Lezione 0 Introduzione al corso 17 febbraio 2014 27

L'ingegnere...



$V = 12; I = 10$
 $R = \frac{12}{10} = 1,2\Omega$

Lezione 0 Introduzione al corso 17 febbraio 2014 28



TM

Lezione 0 Introduzione al corso 17 febbraio 2014 29

Il birraio fisico...

He he...

$P = V \cdot I$




James Prescott Joule

Lezione 0 Introduzione al corso 17 febbraio 2014 30

The slide features a light beige background with a blue horizontal bar. At the top, the text 'Il birraio fisico...' is written in a blue, italicized serif font. Below this, a blue speech bubble on the left contains the text 'He he...'. To its right, a red speech bubble contains the equation $P = V \cdot I$. In the center is a black and white portrait of James Prescott Joule, an elderly man with a full white beard, wearing a dark suit. Below the portrait, the name 'James Prescott Joule' is printed in a small black font. At the bottom left, the text 'Lezione 0 Introduzione al corso' is visible, and at the bottom right, '17 febbraio 2014' and the number '30' are displayed.

Insomma ...



Lezione 0 Introduzione al corso 17 febbraio 2014 31

The slide has a light beige background with a blue horizontal bar. Below the bar is a photograph of a suspension bridge, likely the Tacoma Narrows Bridge, at dusk or dawn. The bridge's towers and cables are silhouetted against a dark, blue sky. The foreground shows a dark, curved structure, possibly a road or a bridge deck. At the bottom left, the text 'Lezione 0 Introduzione al corso' is visible, and at the bottom right, '17 febbraio 2014' and the number '31' are displayed.