

*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

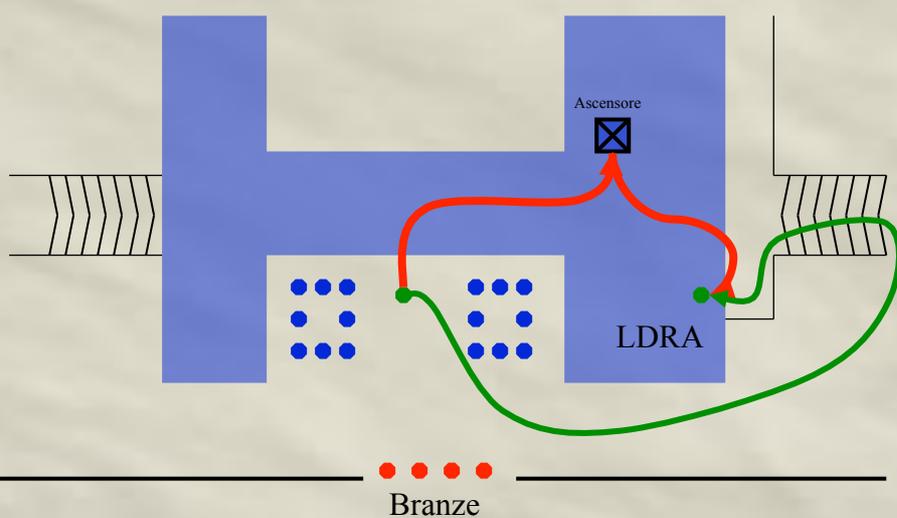
## *LDRA (Laboratorio Didattico di Robotica Avanzata)*

- ⇒ 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*

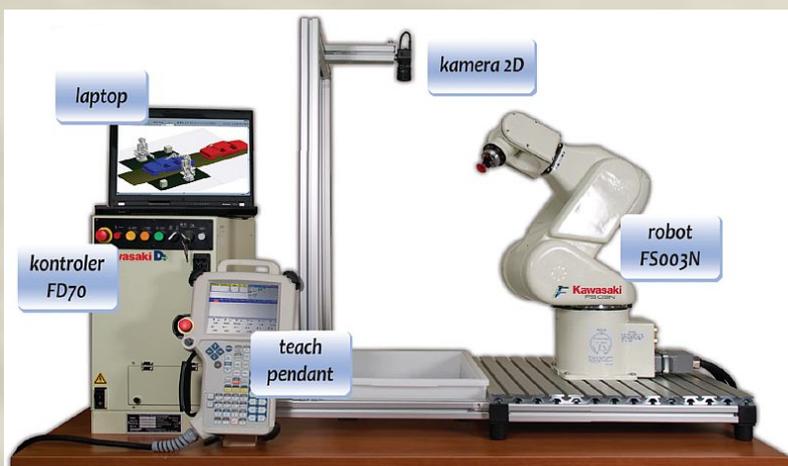


Lezione 0 Introduzione al corso

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

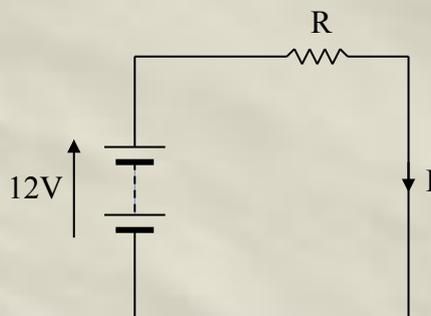


Lezione 0 Introduzione al corso

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

Detailed description: This slide features a portrait of Georg Simon Ohm, a German physicist and mathematician. A blue speech bubble points to the portrait, containing the equation  $V=R \cdot I$ . The slide is titled 'Il fisico...' and includes a blue horizontal line. At the bottom, there is a footer with the text 'Lezione 0 Introduzione al corso', the date '17 febbraio 2014', and the number '26'.

*Il matematico...*

---

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



Ipazia,  
scienziata  
alessandrina

Lezione 0 Introduzione al corso 17 febbraio 2014 27

Detailed description: This slide features a mural of Hypatia, a Hellenistic philosopher, mathematician, and astronomer. A blue speech bubble points to the mural, containing the equation  $V = R \cdot I \Rightarrow R = \frac{V}{I}$ . The slide is titled 'Il matematico...' and includes a blue horizontal line. At the bottom, there is a footer with the text 'Lezione 0 Introduzione al corso', the date '17 febbraio 2014', and the number '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 at dusk. The bridge's towers and cables are silhouetted against a dark, twilight sky. The bridge deck is visible in the foreground, curving away into the distance. 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.