



**POLITECNICO**  
MILANO 1863



# **Fondamenti di TELECOMUNICAZIONI**

**Pierpaolo Boffi**

Fondamenti di TELECOMUNICAZIONI



# 1 – Introduzione al corso

Contatti, testi e materiale, esame,  
scopo e finalità, cenni storici

# Docente

- Prof. PIERPAOLO BOFFI
- Ufficio:
  - Dip. Elettronica, Informazione e Bioingegneria  
Ed. 20, 3° piano stanza 332
- Tel: (02 2399) 8923
- E-mail: [pierpaolo.boffi@polimi.it](mailto:pierpaolo.boffi@polimi.it)
- Orario di ricevimento:
  - Giovedì ~~15.00-17.00~~ -> scrivere email o in chat
- Collaboratori per laboratori:
  - Ing. Alberto Gatto



# Materiale didattico

## Testi di riferimento:

James F. Kurose, Keith W. Ross

***Reti di Calcolatori e Internet***

***Un approccio top-down***

Settima Edizione (2017)

Pearson



Achille Pattavina

***Internet e Reti  
Fondamenti***

Seconda Edizione (2019)



# Materiale didattico

- Slides delle lezioni
  - Eserciziario organizzato in capitoli secondo gli argomenti
  - Appunti relativi alle esercitazioni
  - Altro materiale di supporto (esempi temi d'esame)
  - Link relativi alle registrazioni delle lezioni
- 
- **Tutto il materiale sarà disponibile sul sito *BEEP* nell'area relativa al corso (hanno accesso gli studenti iscritti al corso)**



# Organizzazione e orario del corso

- **Mix didattico:**
  - Lezioni teoriche (ore del lunedì mattina ONLINE)
  - Esercitazioni (in presenza divisi in 2 squadre)
  - Laboratorio sperimentale a fine corso (probabilmente online)

Data	Dove	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
Lunedì	<a href="#"><u>AULA VIRTUALE LEO</u></a>	FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI lezione (dal 22/02/2021 al 31/05/2021)									
Martedì	<a href="#"><u>5.1.1</u></a>								FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZ esercitazione Squadra1 (dal 23/02/2021 al 01/06/2021)		
Mercoledì	<a href="#"><u>T.1.1</u></a>								FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI lezione Squadra2 (dal 24/02/2021 al 26/05/2021)		
	<a href="#"><u>T.1.3</u></a>								FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI lezione Squadra1 (dal 24/02/2021 al 26/05/2021)		
Giovedì	<a href="#"><u>OSVALDO DE DONATO</u></a>						FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZ esercitazione Squadra2 (dal 25/02/2021 al 03/06/2021)				



# Organizzazione e orario del corso

- **Mix didattico:**
  - Lezioni teoriche (ore del lunedì mattina ONLINE)
  - Esercitazioni (in presenza divisi in 2 squadre)
  - Laboratorio sperimentale a fine corso (probabilmente online)

Data	Dove	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
Lunedì	<a href="#">AULA VIRTUALE LEO</a>	FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI lezione (dal 22/02/2021 al 31/05/2021)									
Martedì	<a href="#">5.1.1</a>										
Mercoledì	<a href="#">T.1.1</a>										
	<a href="#">T.1.3</a>										
Giovedì	<a href="#">OSVALDO DE DONATO</a>										



# Organizzazione e orario del corso

- **Mix didattico:**
  - Lezioni teoriche (ore del lunedì mattina ONLINE)
  - Esercitazioni (in presenza divisi in 2 squadre)
  - Laboratorio sperimentale a fine corso (probabilmente online)

Data	Dove	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
Lunedì	<a href="#">AULA VIRTUALE LEO</a>	FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI lezione (dal 22/02/2021 al 31/05/2021)									
Martedì	<a href="#">5.1.1</a>										
Mercoledì	<a href="#">T.1.1</a>										
	<a href="#">T.1.3</a>										
Giovedì	<a href="#">OSVALDO DE DONATO</a>	SQUADRA 1 codice persona <b>DISPARI</b>	FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI esercitazione Squadra1 (dal 23/02/2021 al 01/06/2021)	FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI lezione Squadra2 (dal 24/02/2021 al 26/05/2021)	FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI lezione Squadra1 (dal 24/02/2021 al 26/05/2021)						
		SQUADRA 2 codice persona <b>PARI</b>	FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI esercitazione Squadra2 (dal 25/02/2021 al 03/06/2021)								



# Organizzazione e orario del corso

- **Mix didattico:**
  - Lezioni teoriche (ore del lunedì mattina ONLINE)
  - Esercitazioni (in presenza divisi in 2 squadre)
  - Laboratorio sperimentale a fine corso (probabilmente online)

Data	Dove	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
Lunedì	<a href="#">AULA VIRTUALE LEO</a>	FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI lezione (dal 22/02/2021 al 31/05/2021)									
Martedì	<a href="#">5.1.1</a>								FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZ esercitazione Squadra1 (dal 23/02/2021 al 01/06/2021)		
Mercoledì	<a href="#">T.1.1</a>								FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI lezione Squadra2 (dal 24/02/2021 al 26/05/2021)		
	<a href="#">T.1.3</a>								FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI lezione Squadra1 (dal 24/02/2021 al 26/05/2021)		
Giovedì	<a href="#">OSVALDO DE DONATO</a>					FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZ esercitazione Squadra2 (dal 25/02/2021 al 03/06/2021)					

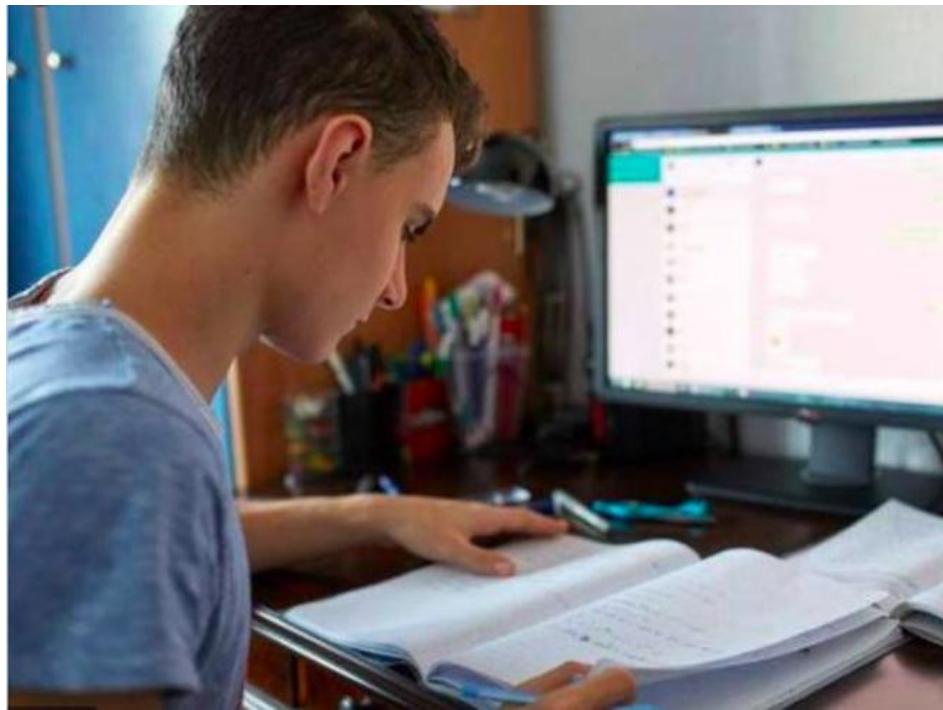


# Modalità d'esame

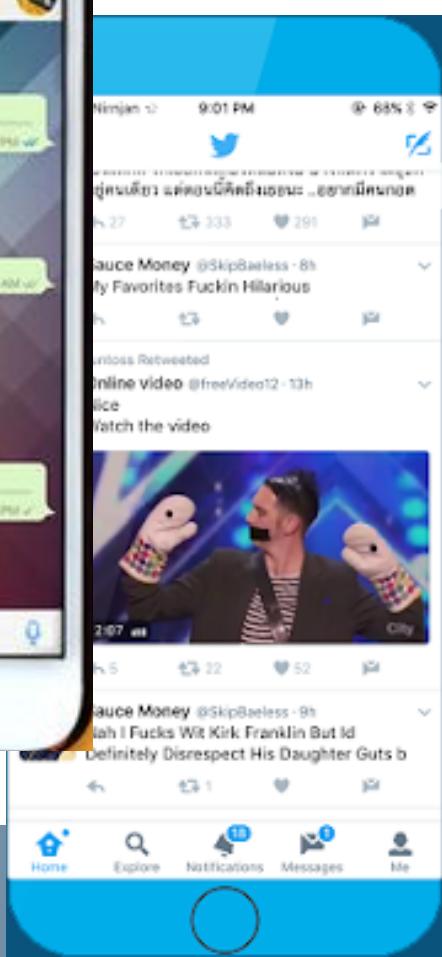
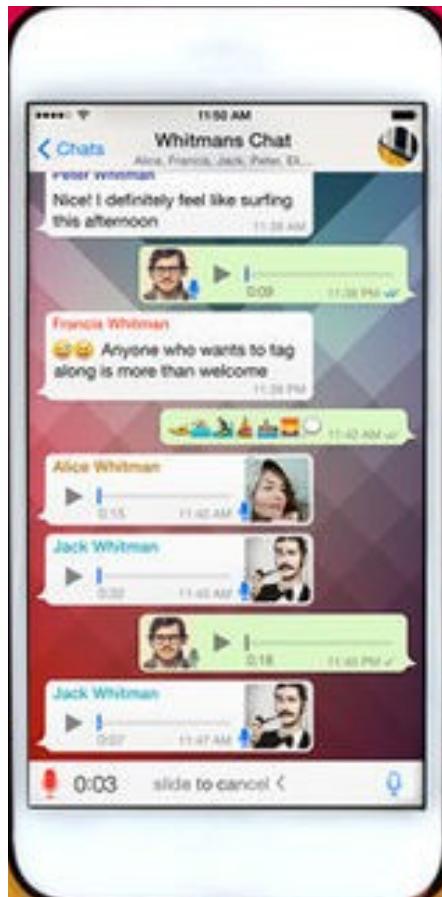
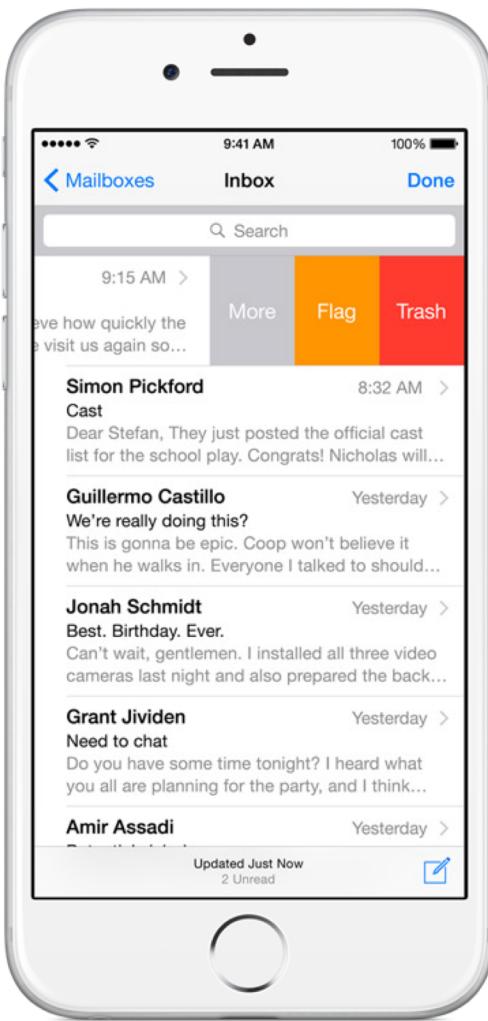
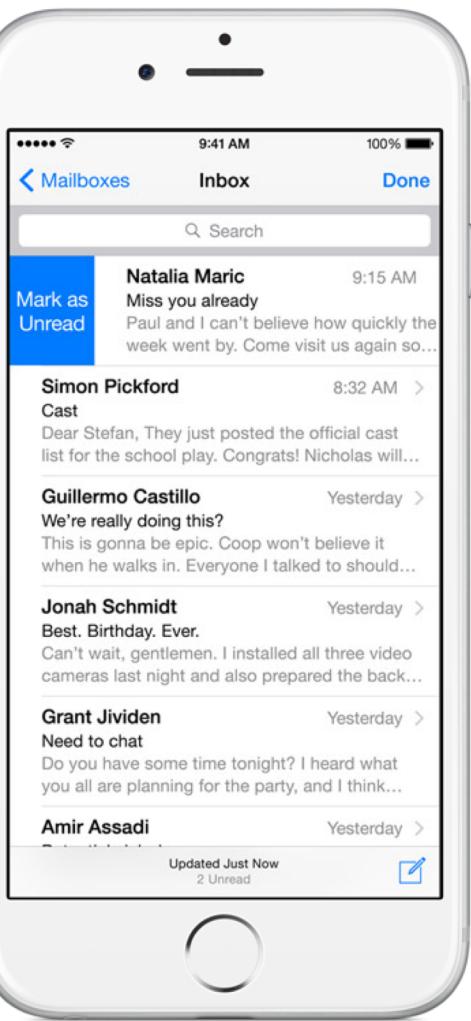
- **Esame esclusivamente scritto**
  - Orale a pura discrezione del docente
- **Struttura**
  - esercizi simili a quelli visti in aula e proposti in eserciziario su BEEP
  - domande (a risposta aperta con risposte brevi o a risposta chiusa)

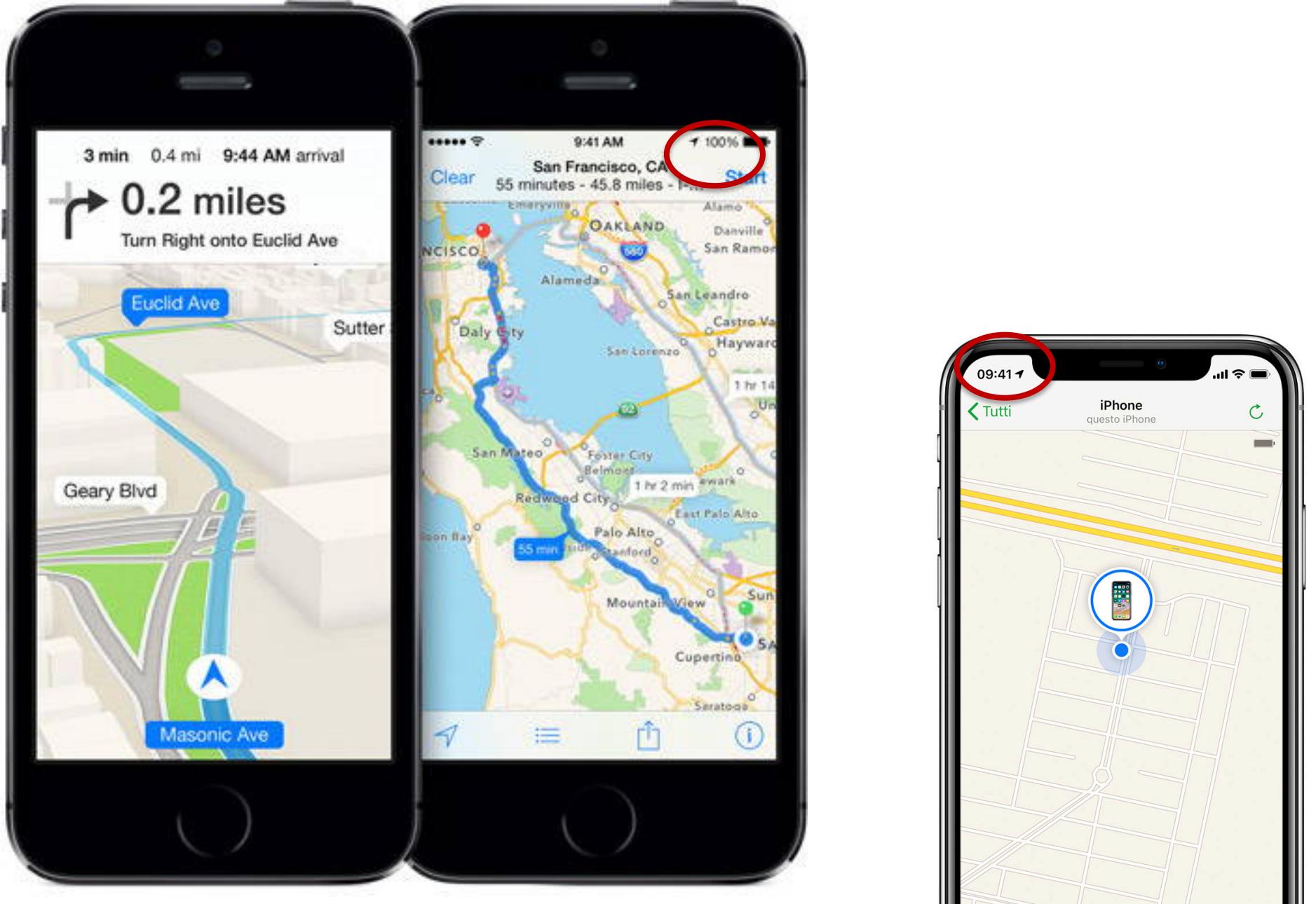
***NO prova in itinere***

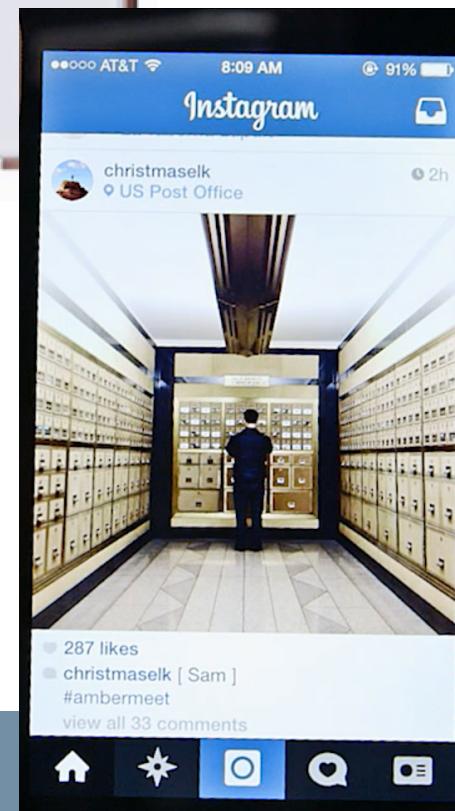
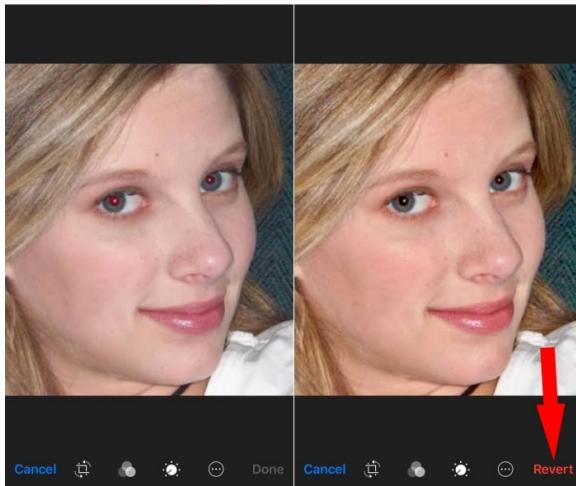
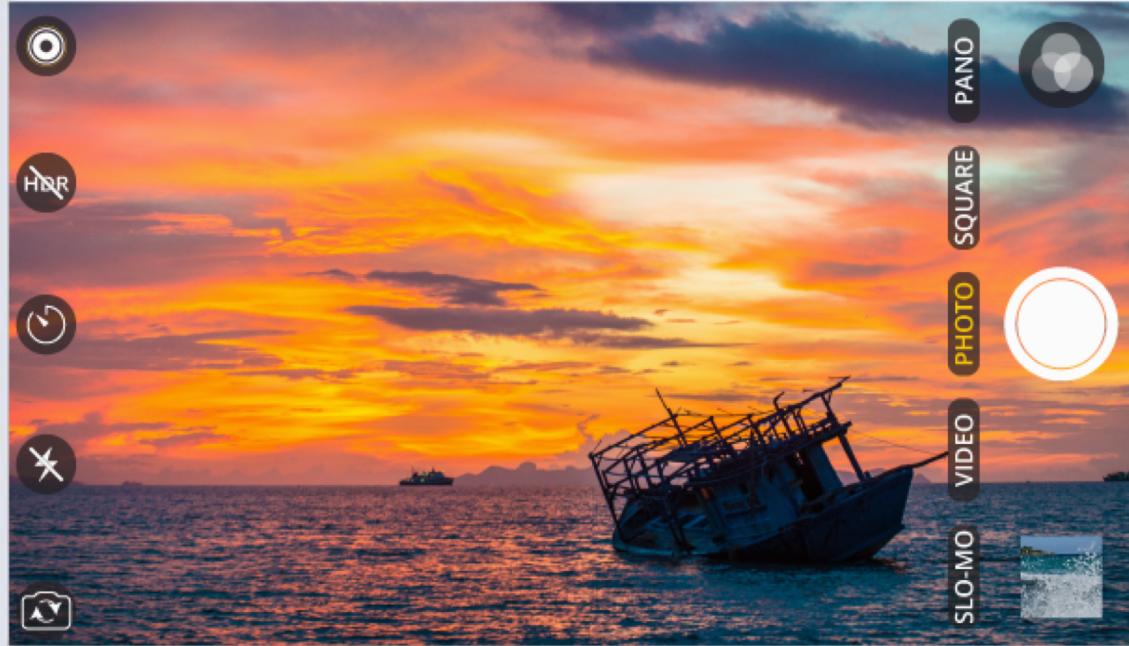






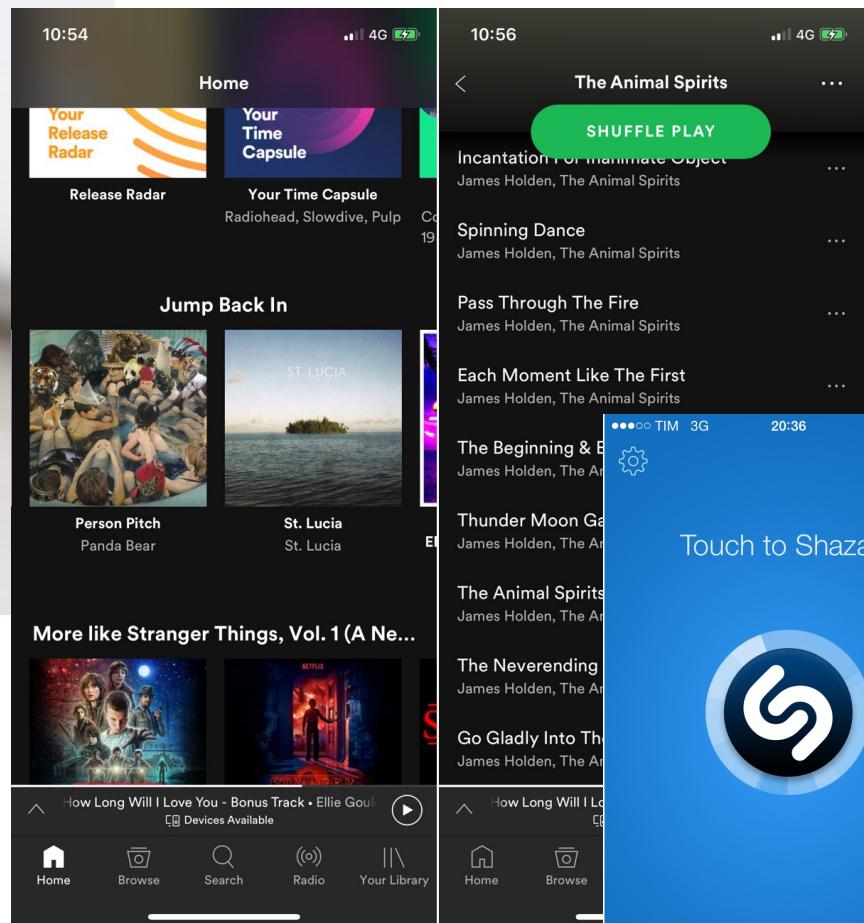
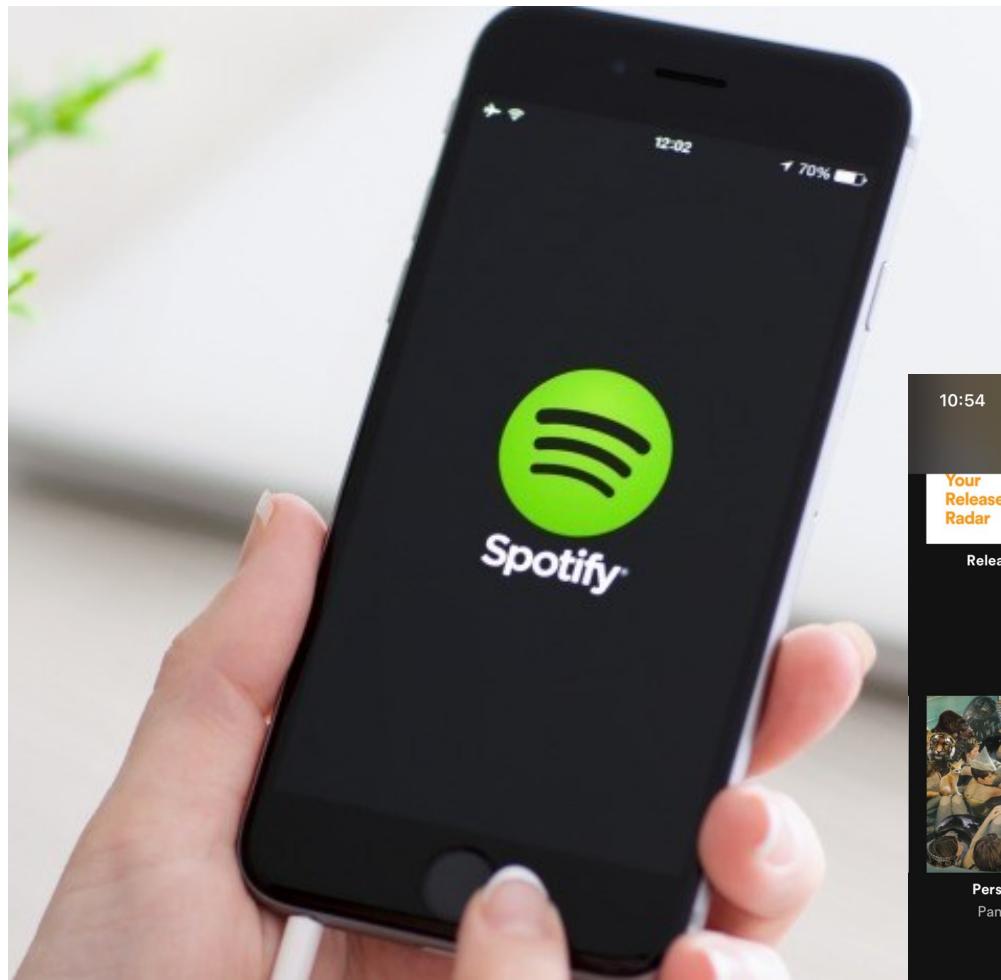






POLITECNICO MILANO 1863

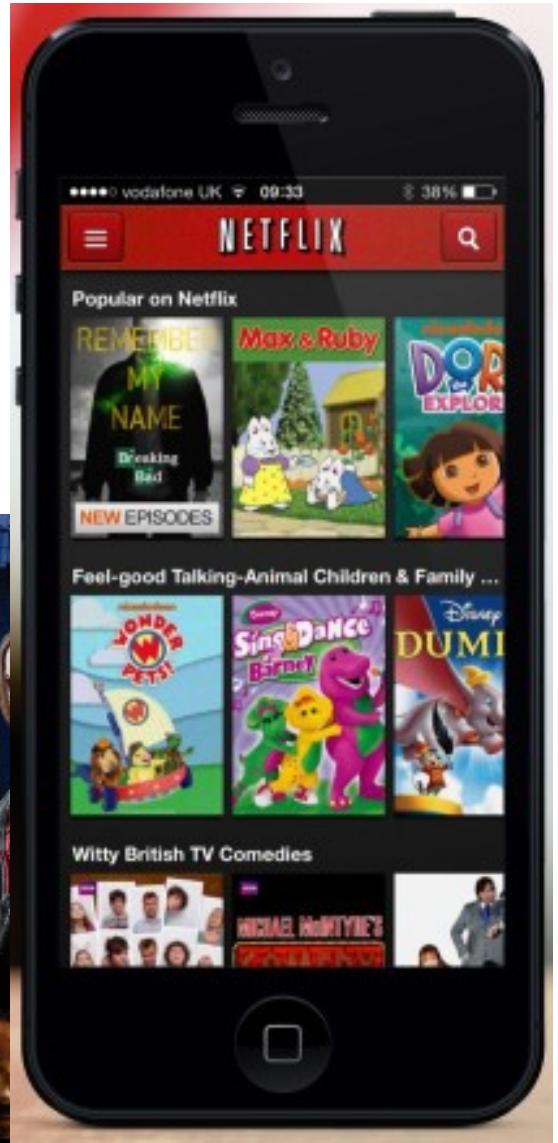
FdTLC: 1 – Introduzione



POLITECNICO MILANO 1863

FdTLC: 1 – Introduzione





ORIGINALE NETFLIX

# DAREDEVIL

★★★★★ 2016 2 Stagioni **ULTRA HD 4K 5.1**

Privato della vista da bambino, Matt Murdock combatte le ingiustizie come rispettabile avvocato di giorno e nei panni del supereroe Daredevil la notte a Hell's Kitchen.

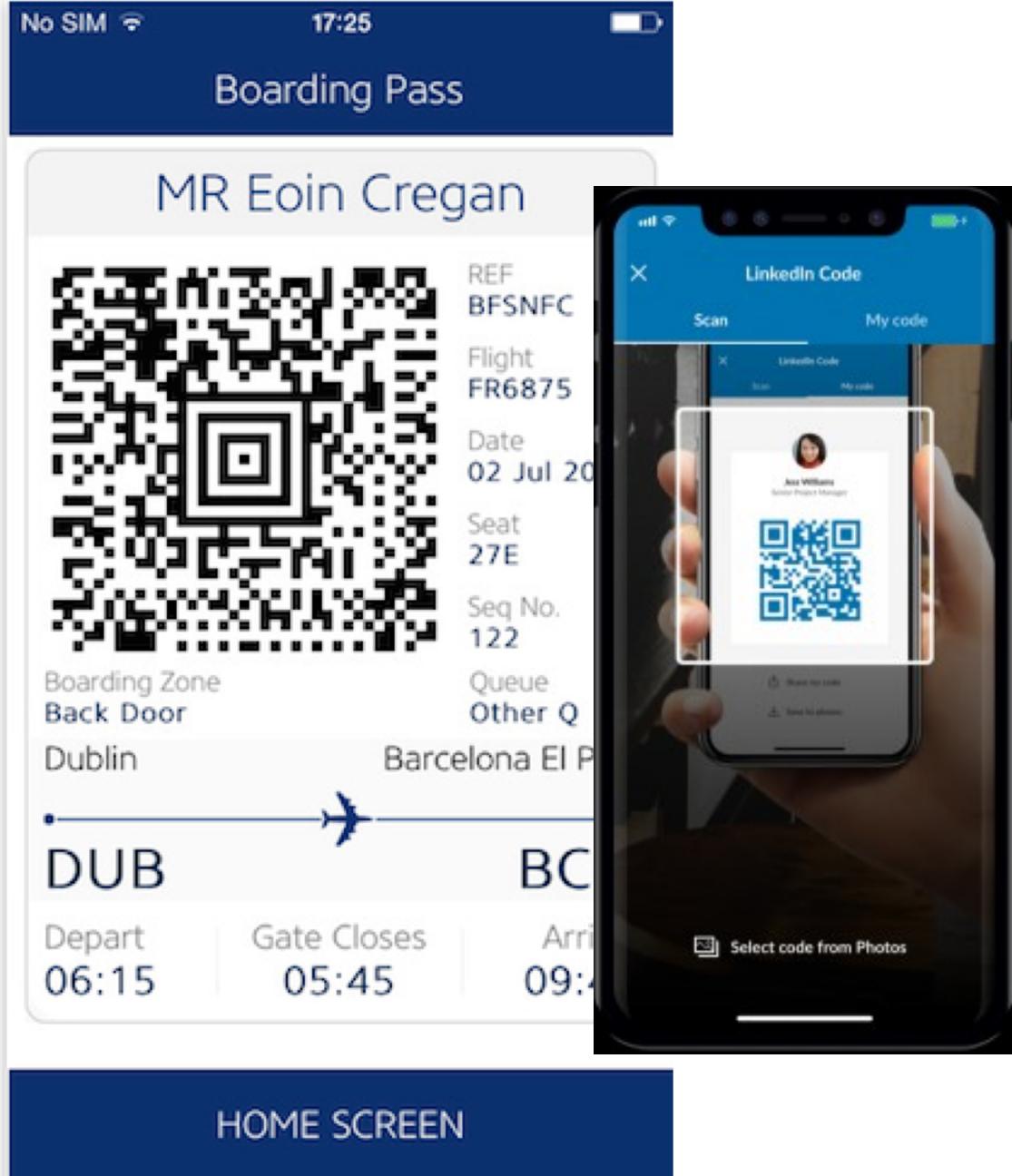
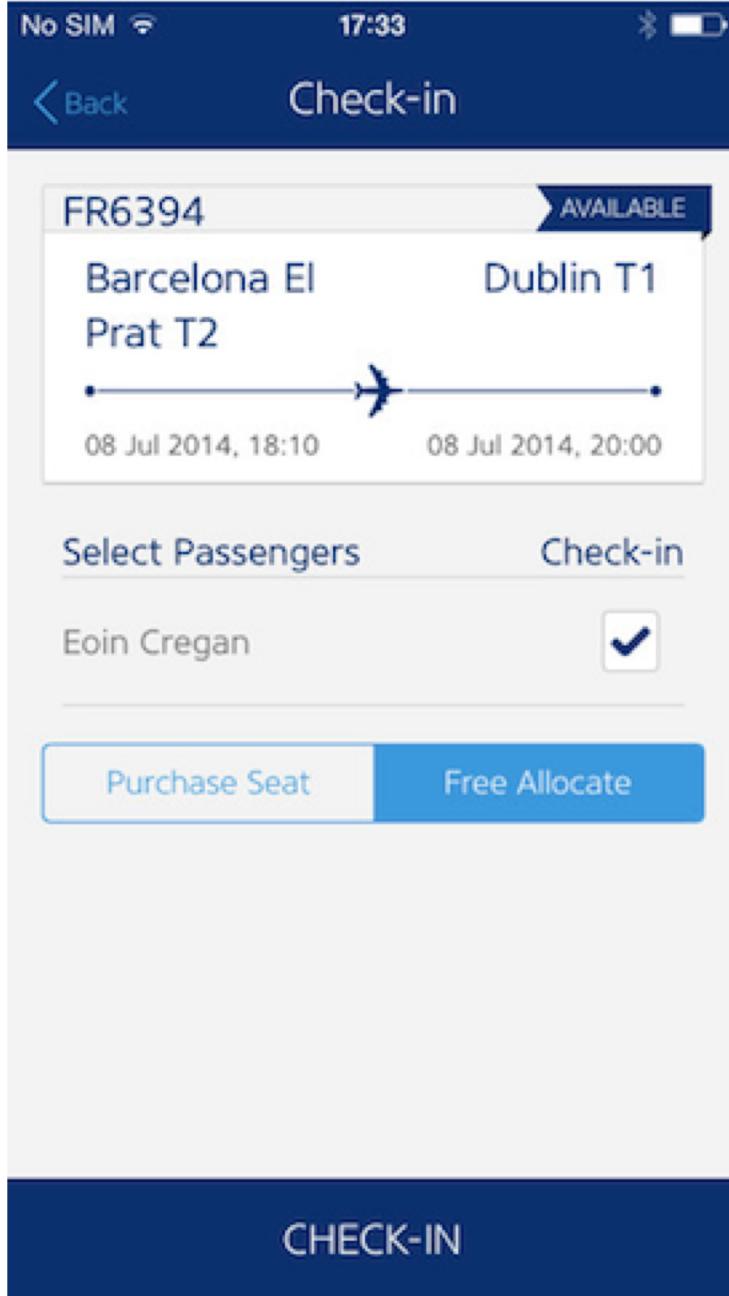
Charlie Cox, Deborah Ann Woll, Elden Henson  
Serie TV, Serie TV crime, Azione e avventura TV

I più visti su Netflix



Visti di recente





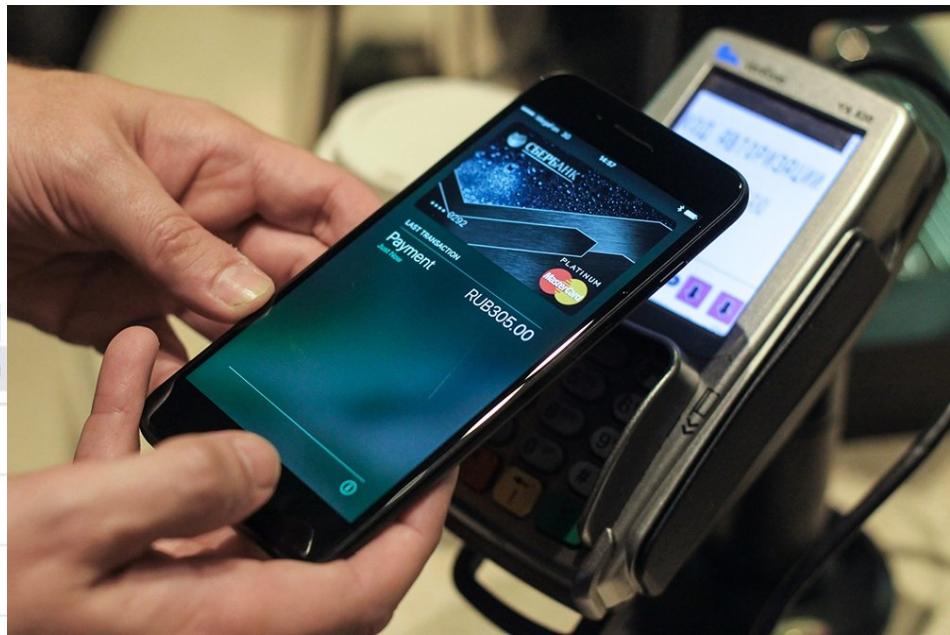
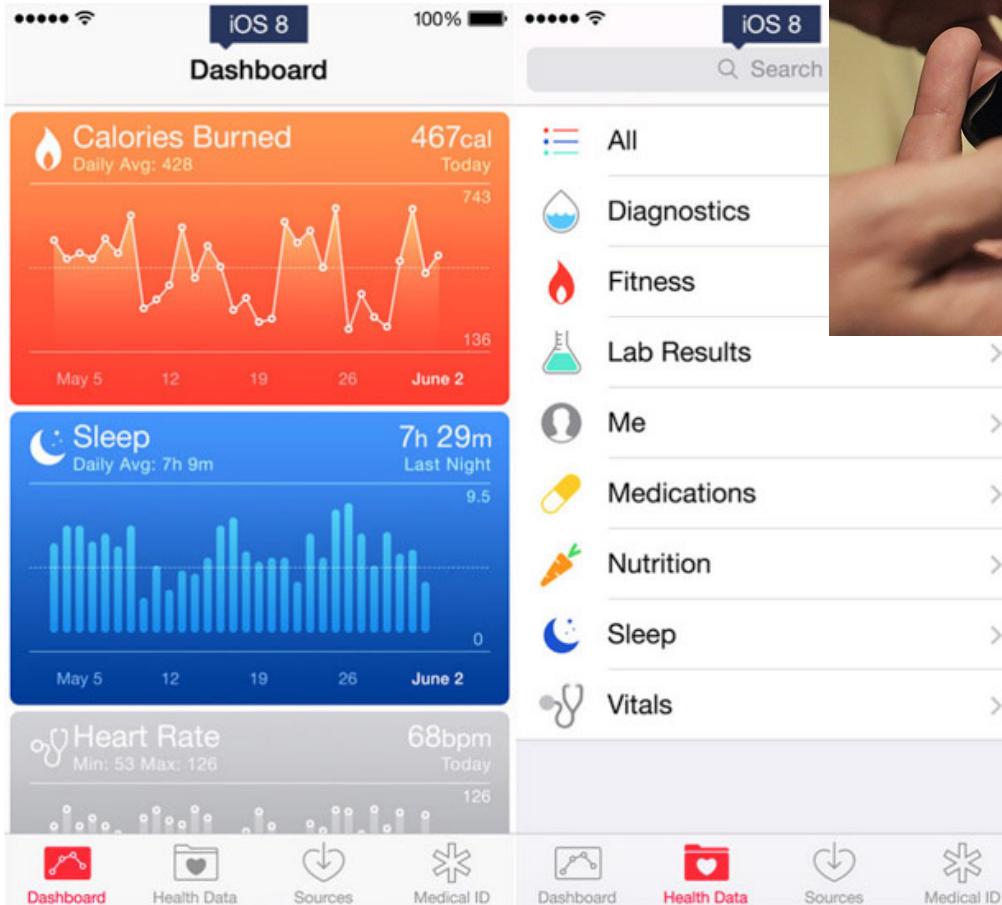


The screenshot shows the Facebook mobile application interface. At the top, there is a navigation bar with icons for camera, search, and messaging, along with the time (12:23). Below the navigation bar, there is a "New" section containing three notifications:

- Amanda Willis (2 mutual friends) added 1 photo that might include you. Go to Photo Review to see it. (13 minutes ago)
- Gary Chavez added 1 photo that might include you. Go to Photo Review to see it. (22 minutes ago)
- Kevin Burton added 1 photo that might include you. Go to Photo Review to see it. (27 minutes ago)

The screenshot shows a "Photo Review" screen in the Facebook mobile application. It features a large photo of four people smiling outdoors. A white rectangular box highlights the face of a woman in the upper right corner. Below the photo are two buttons: "IGNORE" in a white box and "TAG YOURSELF" in a blue box.





# Scopo del corso

“Illuminare” la vostra mente grazie alle  
TELECOMUNICAZIONI



# Scopo del corso

Farvi entrare nel mondo delle reti, in particolare  
della rete INTERNET!



# Scopo del corso

- **Fornire le conoscenze fondamentali sul funzionamento delle reti di TLC (in particolare della rete INTERNET) che oggi sono alla base della quasi totalità dei servizi di comunicazione**
  - Audio e video telefonia
  - TV, video streaming, video on demand
  - Web, mobile apps, e accesso a DB in genere
  - Email
  - Messaging, chat
  - Social networks
  - Mappe e navigazione
  - Strumenti di collaborazione e condivisione
  - e molte altre ...



# Scopo del corso

Comprendere i principi fondamentali alla base delle telecomunicazioni e la modalità di trasmissione dei dati

Capire come l'informazione deve essere trattata per poter essere trasferita sulle reti

Conoscere le tecnologie impiegate nelle reti di telecomunicazioni

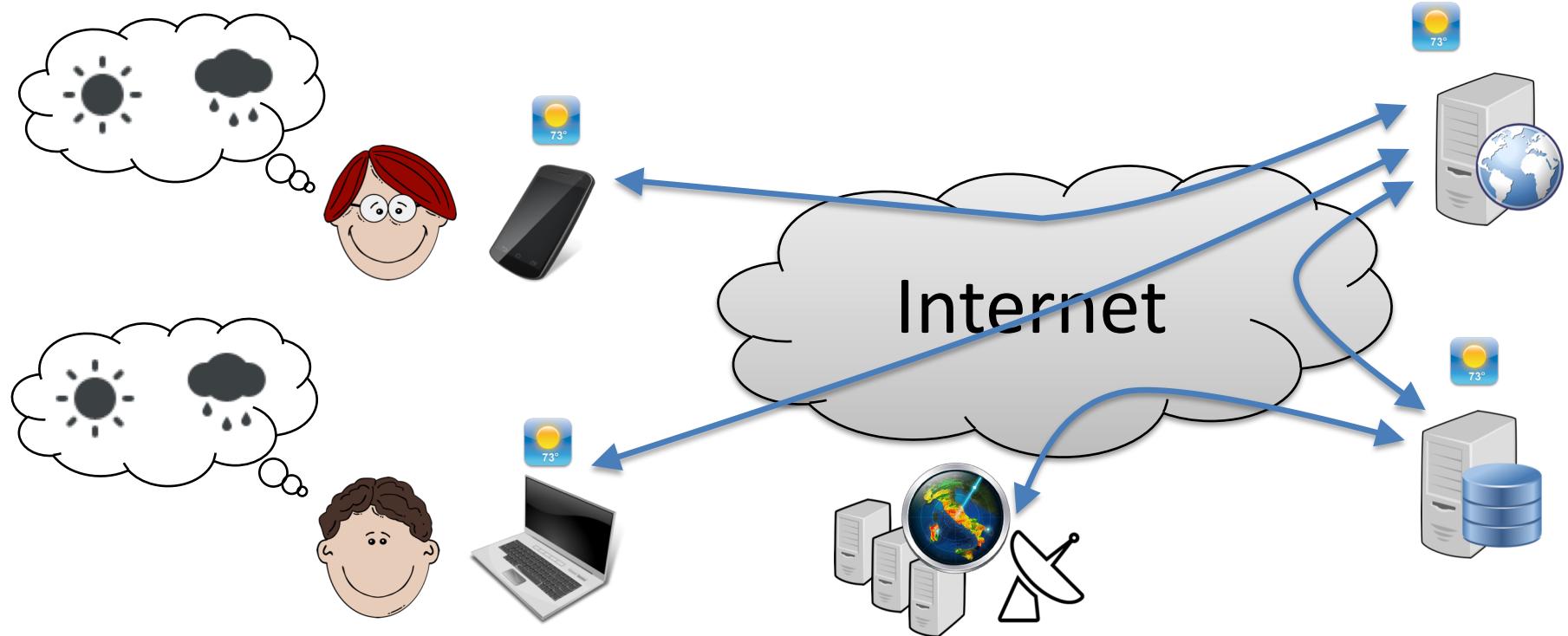
Comprendere come funziona la rete, in particolare la rete INTERNET

Essere pronti ai cambiamenti tecnologici della futura rete (imparare ad imparare)



# A cosa serve

- Tutti questi servizi del mondo della società dell'informazione sono **applicazioni distribuite**
- Le applicazioni distribuite sono programmi in esecuzione su più calcolatori che **scambiano dati tra loro usando Internet**



# Vecchi mondi che non esistono più

## Applicazioni isolate

- Elaborazioni isolate
- Scambio dati su rete

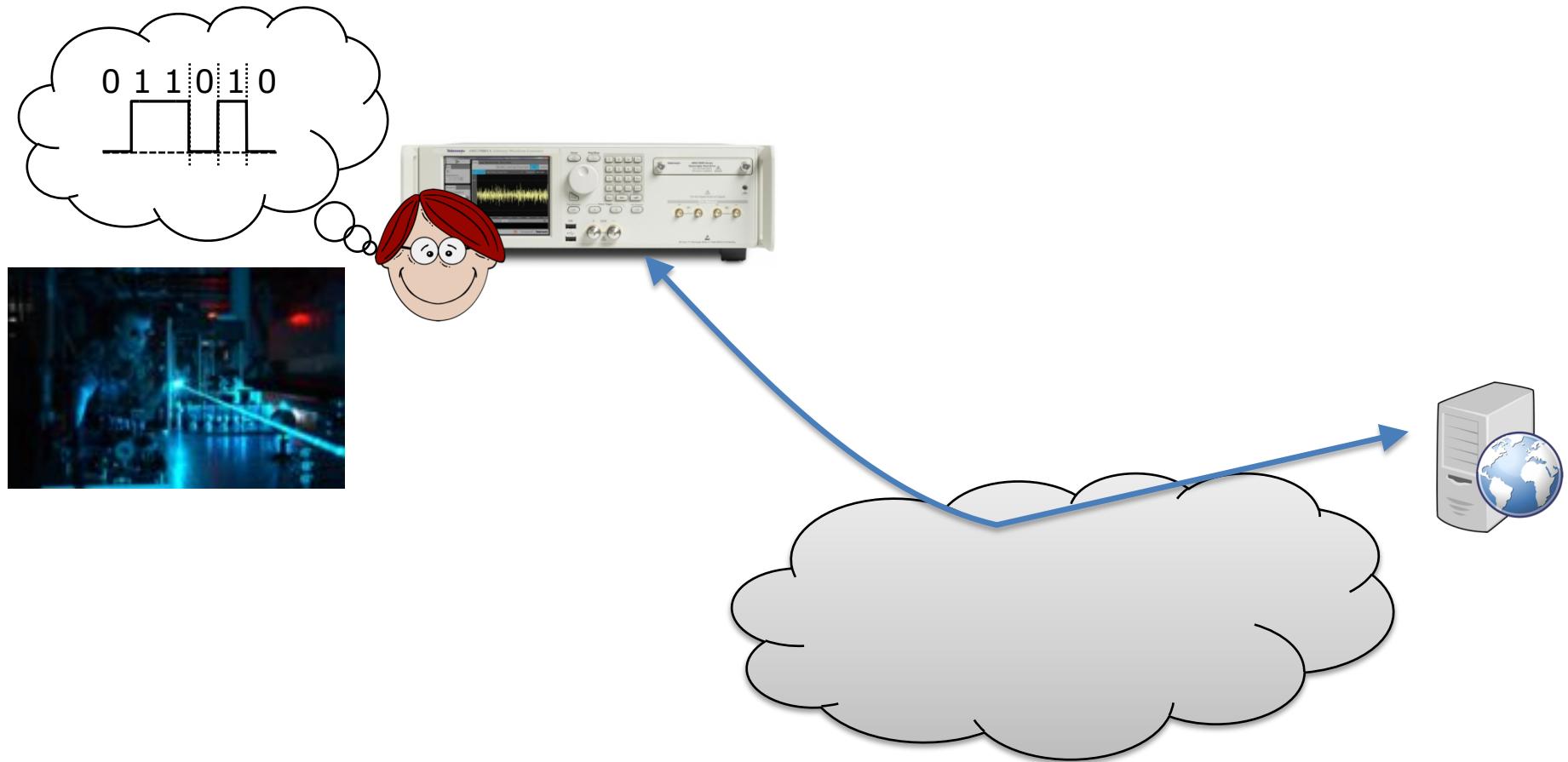


## Reti di telecomunicazione

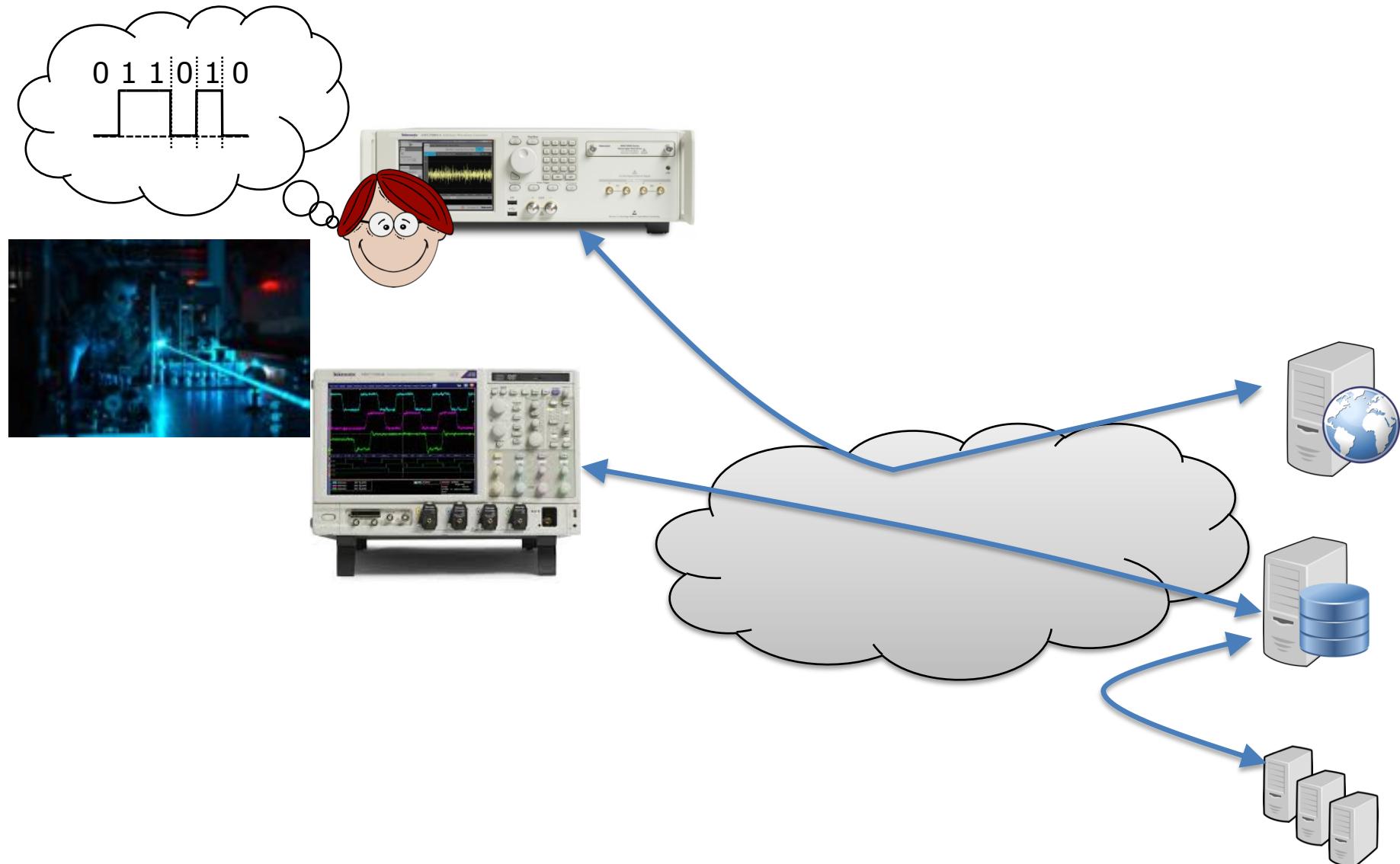
- Reti dedicate ai servizi
- Nessuna elaborazione



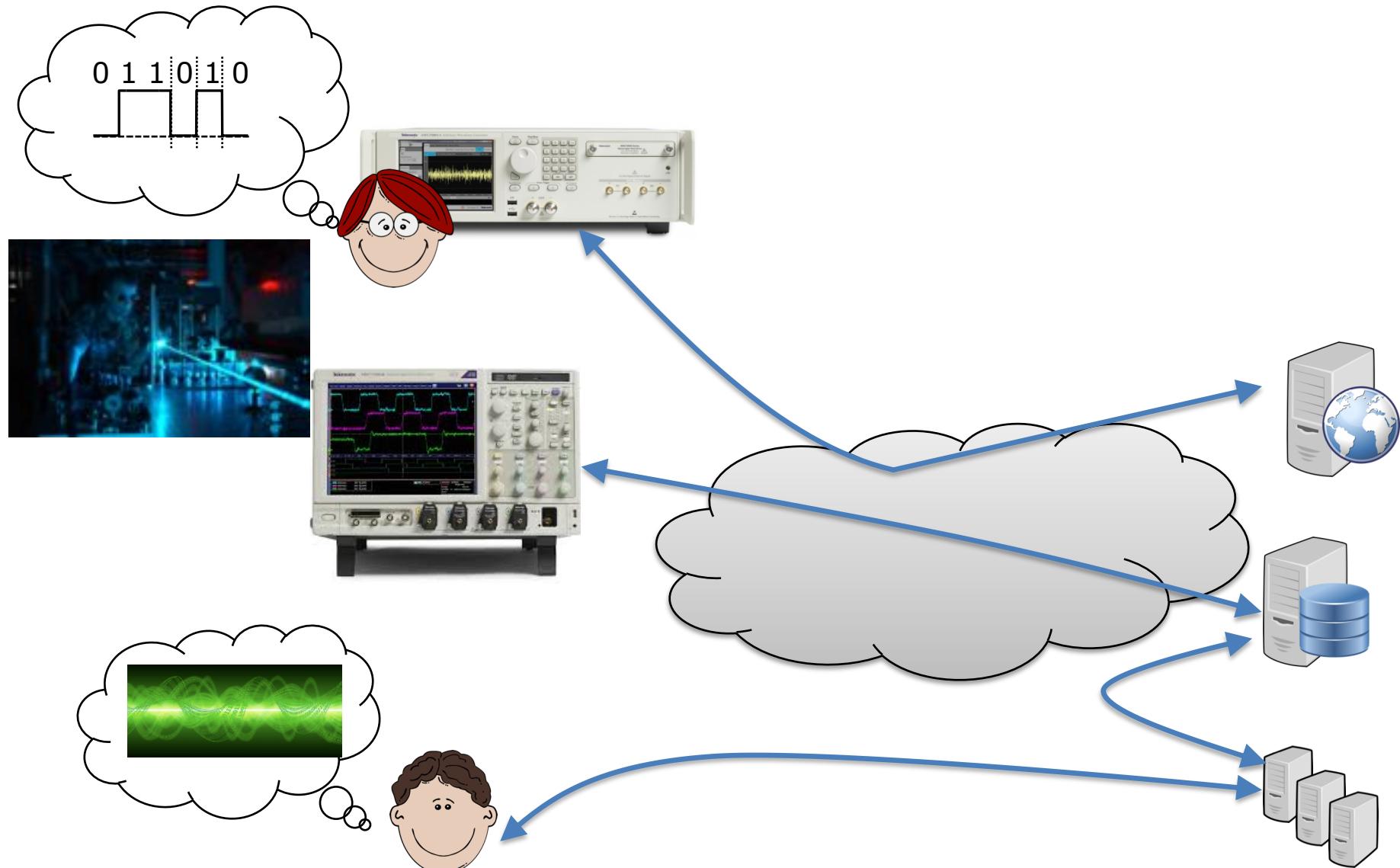
# A cosa serve



# A cosa serve



# A cosa serve



# **Le conoscenze per l' Ingegneria fisica**

## **Competenze per:**



mettere a punto sperimentalmente un sistema di comunicazione (in fibra, in guida ...)

costruisce un collegamento in rete per trasferire dati o interfacciare strumenti



## **Le conoscenze sono sempre più integrate**



per qualunque ingegnere è fondamentale sapere come funziona una rete di telecomunicazione





<http://commtech.dei.polimi.it>



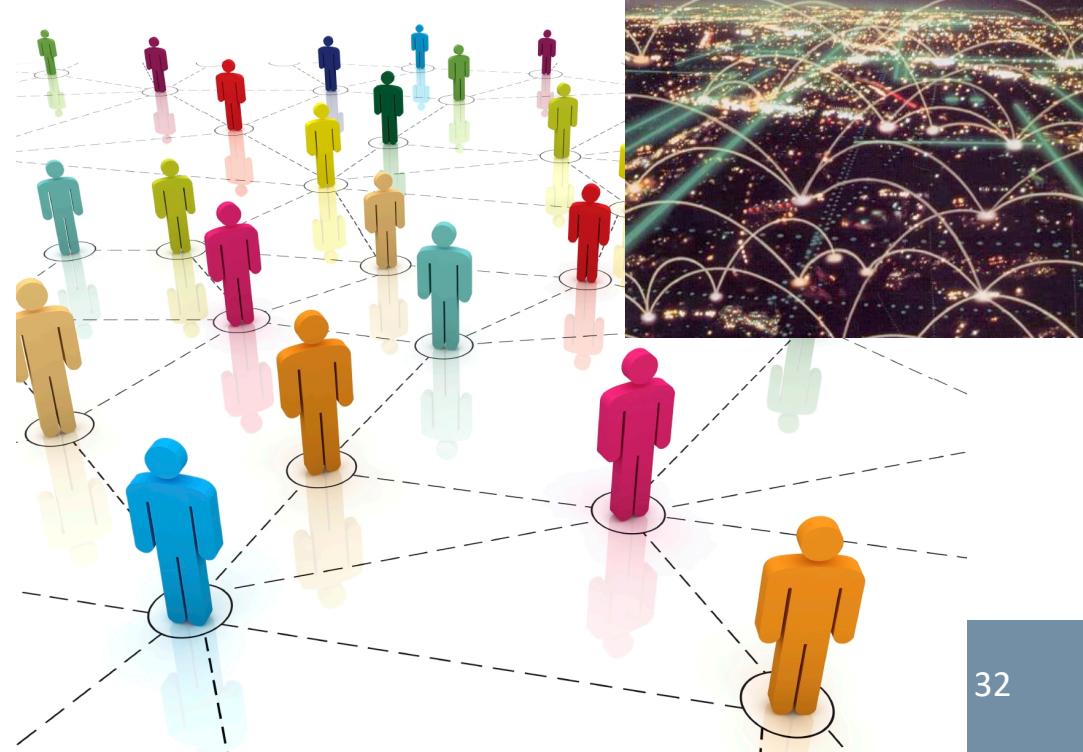
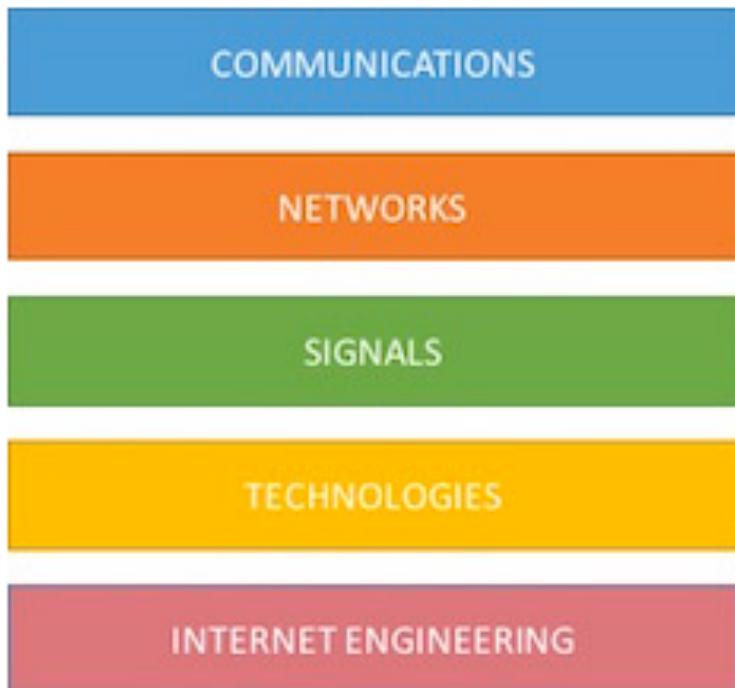
Guarda la ricca offerta della Laurea Magistrale (LM) in Telecommunication Engineering.



# Laurea Magistrale in COMMUNICATION ENGINEERING



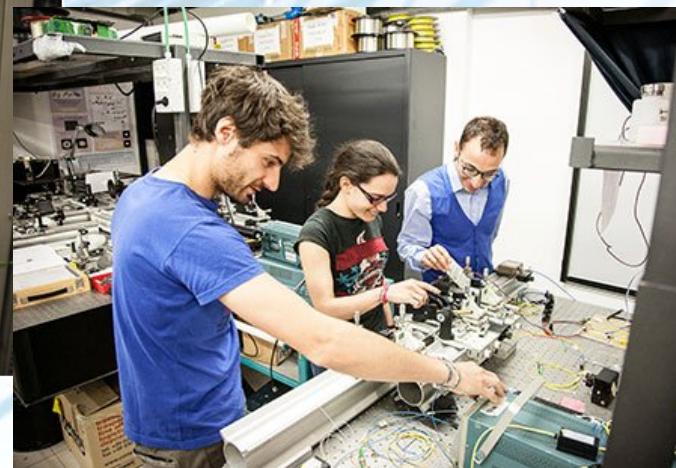
Approfondimento di aspetti teorici  
ed applicativi nell' ambito delle TLC



# OPTICAL COMMUNICATIONS LAB @ DEIB - POLIMI

# POLICOM

## lightwave technology



pierpaolo.boffi@polimi.it



02 2399 8947



<http://policom.dei.polimi.it>