

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA
DELL'INFORMAZIONE

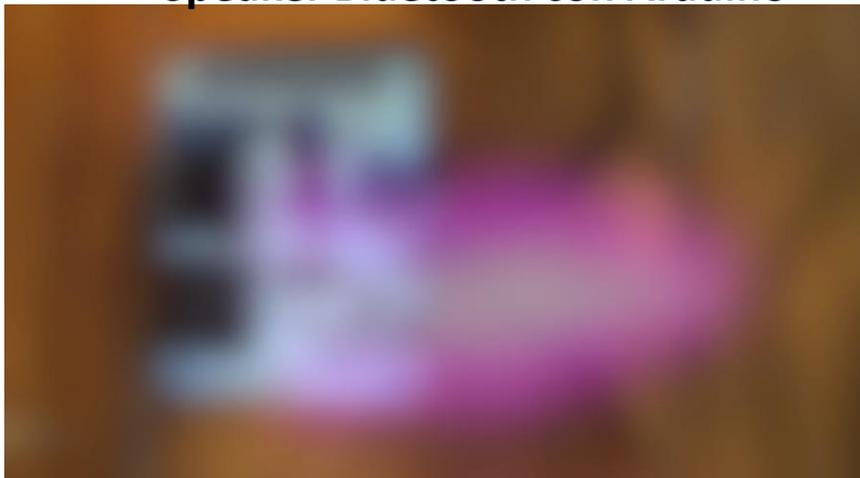
ENERGIA, SENSORI, IOT: L'ELETTRONICA DEL FUTURO

Matteo Meneghini

matteo.meneghini@unipd.it

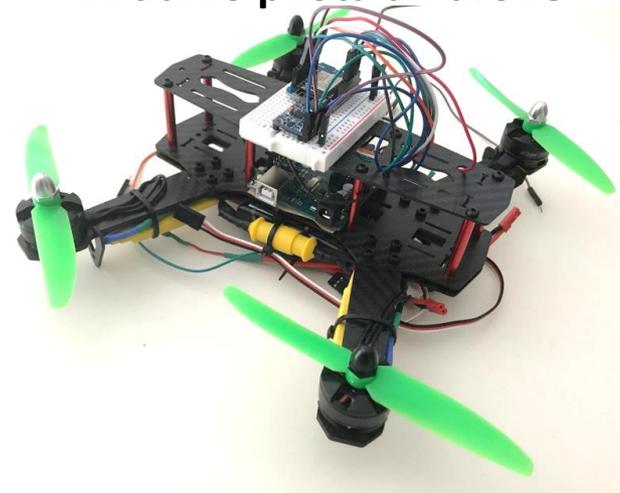
Alberto, 2018

Speaker Bluetooth con Arduino



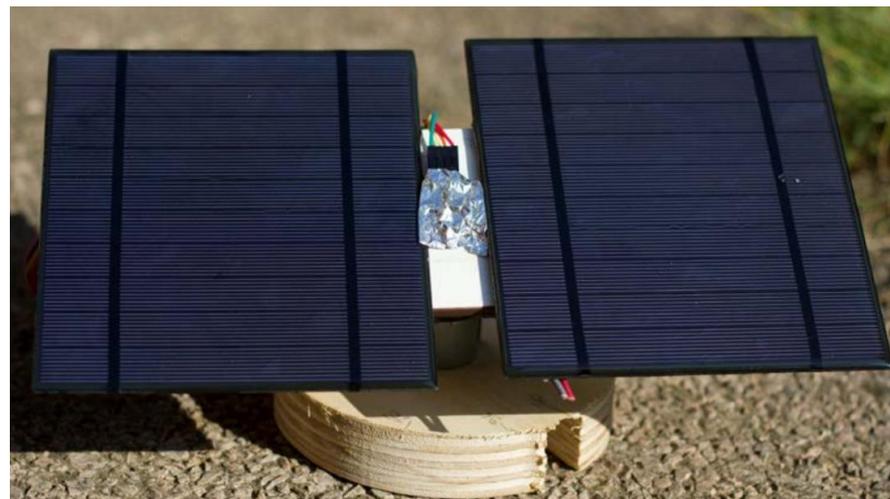
Lorenzo, 2018

Arduino pilota un drone



Riccardo, 2018

Inseguitore solare

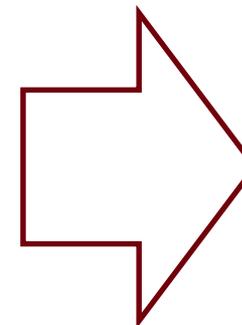
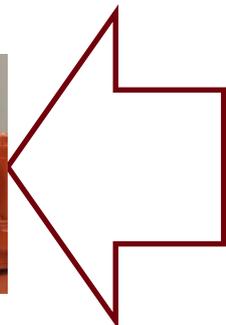


**Frigo semovente con GPS-
follower (2019?)**





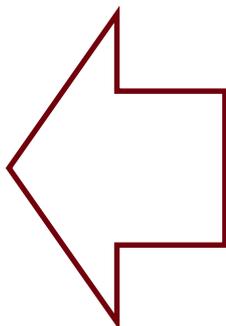
**Sensori, micro e
circuiti per
automazione**



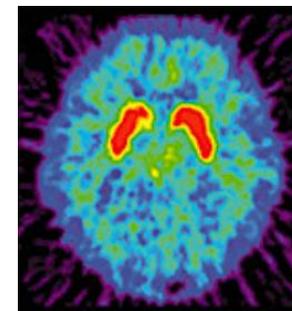
**HW e periferiche
per informatica**



**Sistemi telecom
innovativi**



**Dispositivi per
bioingegneria**



L'elettronica studia dispositivi e sistemi innovativi **per tutte le tecnologie dell'informazione**

→ E' il lato applicativo della fisica (2), il motore dell'area ICT



Efficienza energetica

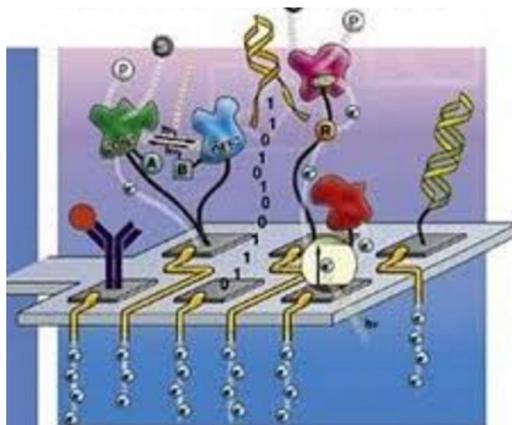


Nuove funzionalità



Fari LED/laser

Electronics for life



Lab-on-a-chip



Elettronica
indossabile



Videocapsula per
endoscopia

Elevate prestazioni





L'ELETTRONICA È UNA SCIENZA **PERVASIVA**



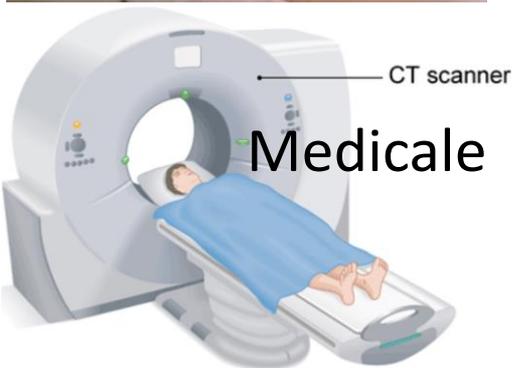
Smartphone



Energie rinnovabili



Sistemi LASER
(big data, IOT)



CT scanner

Medicale



Home
automation



Audio



GoPro,
sensore CCD

Best-selling mobile phones

Nokia 1200,
150 milioni venduti
nel 2007



1.4 Miliardi di smartphone
venduti nel 2018!!!



2024
???

-ogni anno
incredibili
innovazioni
tecnologiche

-Il miglioramento
non è solo legato al
software (app) o
alla connettività



Dall'auto "meccanica"...



Dopo aver rivoluzionato

- il mondo degli hard disk
- degli smartphone
- dell'illuminazione

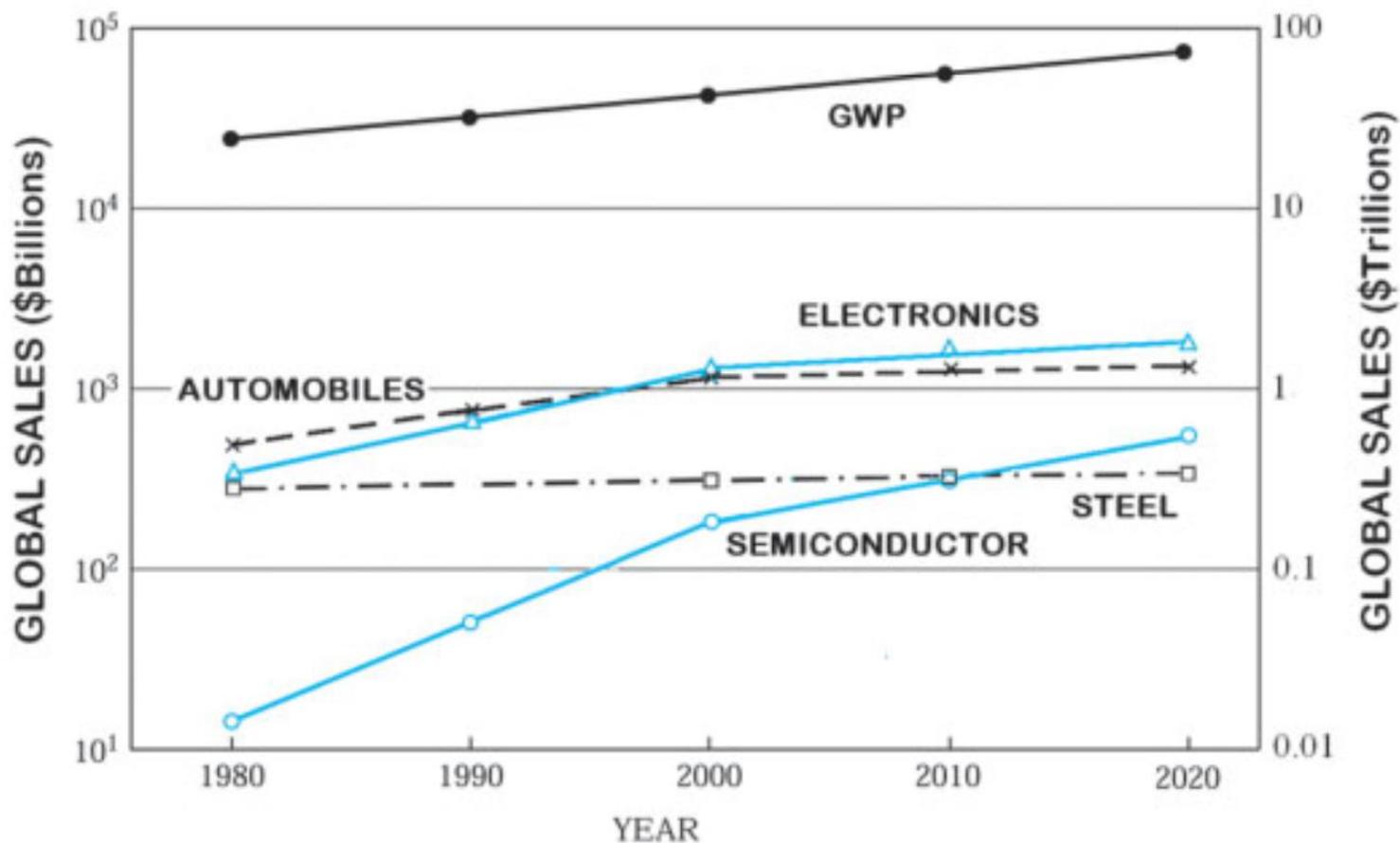
L'elettronica si prepara a
rivoluzionare il mondo
AUTOMOTIVE!

...all'auto "elettronica"

Posti di lavoro in
aumento!

Auto a
benzina/gasolio in
phase-out, proprio
quando vi laureerete





Sze, Lee, Wiley (2013) ISBN 978-0470-53794-7

...LA DISCIPLINA INGEGNERISTICA PIÙ VICINA AI PREMI NOBEL: HANNO RIVOLUZIONATO LA NOSTRA VITA!

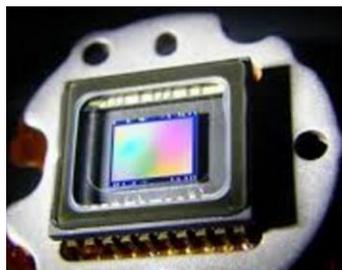
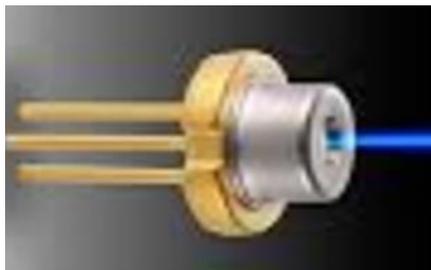


**Herbert Kroemer,
Premio Nobel 2000** per
l'invenzione del laser a
semiconduttore

**Willard S. Boyle,
Premio Nobel 2009**
per l'invenzione del
CCD

**Hiroshi Amano,
Premio Nobel 2014**
per l'invenzione del
LED

**Donna Strickland,
Premio Nobel 2018**
Laser ultraveloci



**Comunicazioni su
fibra, medicale, ...**

**Avete 1-2
fotocamere in tasca!**

**Risparmio
energetico**

**Chirurgia, micro-
lavorazioni**



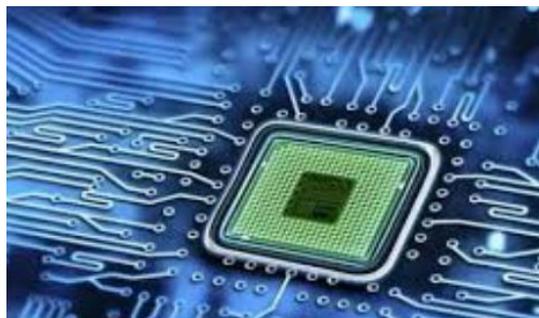
Il premio Nobel Hiroshi Amano e i ricercatori di elettronica di UNIPD (2016)



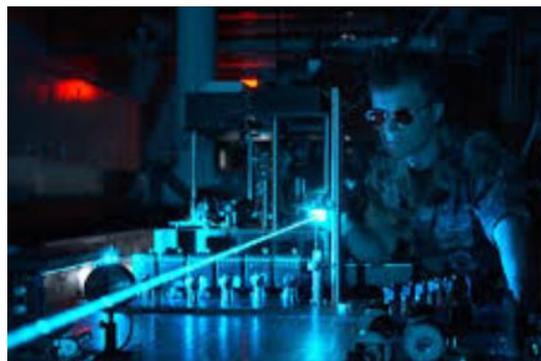
Electronica per l'energia (EFFICIENZA ENERGETICA)



Nuovi circuiti
integrati
(COMUNICAZIONI 5G,
BIOMEDICALE)



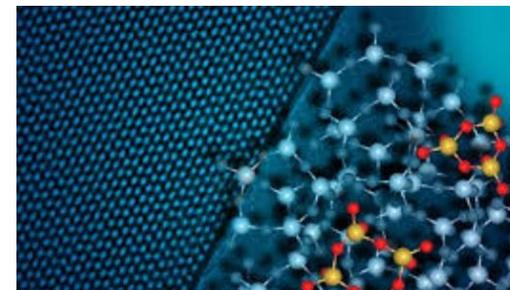
Tecnologie
innovative
(SILICON PHOTONICS,
LED, LASER, HEMT)



Electronica per lo spazio (AVIONICA, AEROSPAZIALE)



Sensori e
biosensori
(GAS, INQUINANTI,
HEALTHCARE, IOT)





Batterie delle auto elettriche ricaricate con
→ **Wireless power transfer**

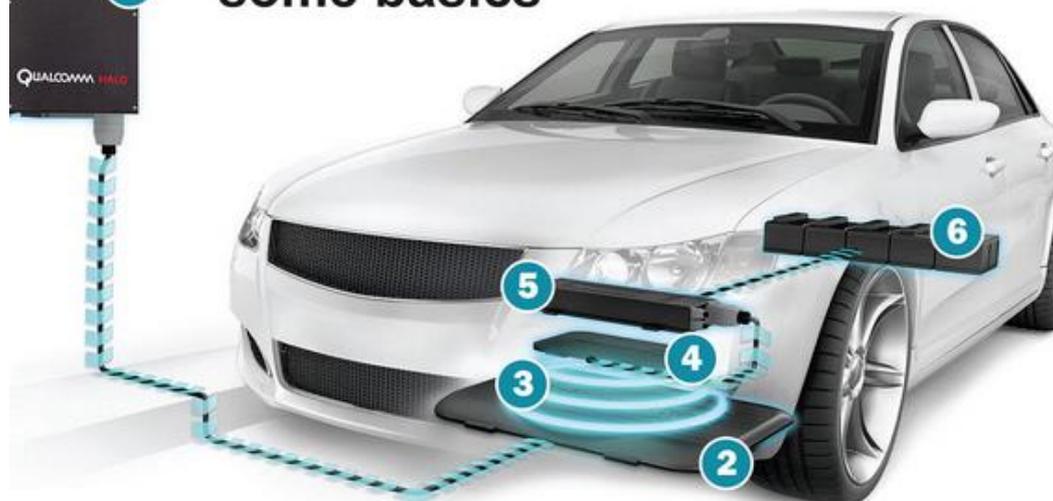
Servono convertitori ad alta efficienza e ad alta frequenza → studiati al DEI!

Principali vantaggi:

- 1) sicurezza alla stazione di ricarica (no cavi, no rischio di shock elettrici)
- 2) velocità di ricarica



EV wireless charging at home some basics





**L'ottimizzazione
dell'efficienza energetica è
uno degli obiettivi
dell'ingegneria elettronica**

→ Power electronics



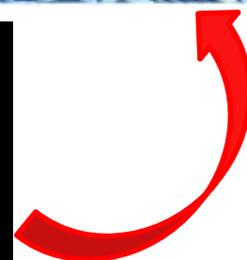
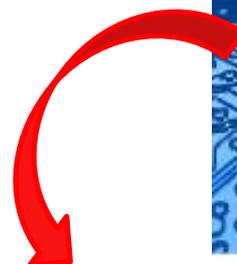
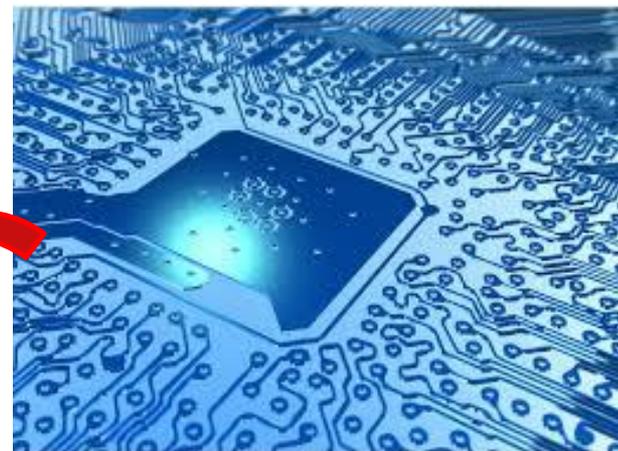
Boeing, Hybrid plane (2022?)

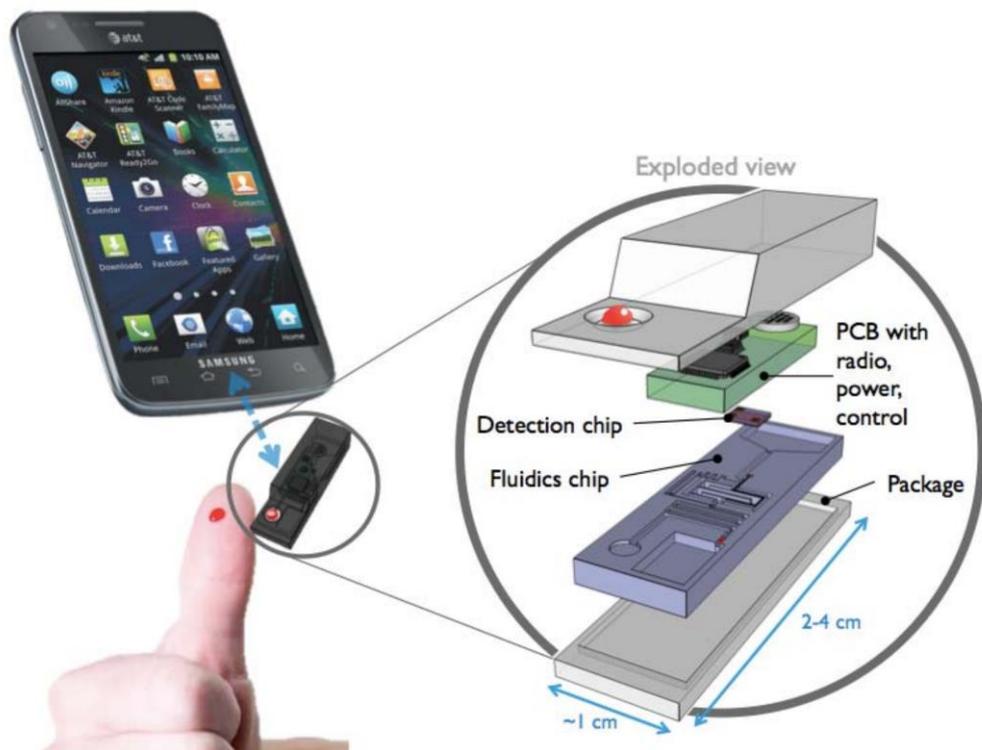
Le nuove tecnologie elettroniche e delle batterie consentono la costruzione di **aerei completamente elettrici**, come l'Airbus E-Fan (v2.0)

I **BioDevices** sono dispositivi e sistemi elettronici che si interfacciano con **materiale biologico**

Applicazioni tipo:

- Analisi DNA
- Brain-computer interface
- Analisi chimiche
- Riconoscimento gas





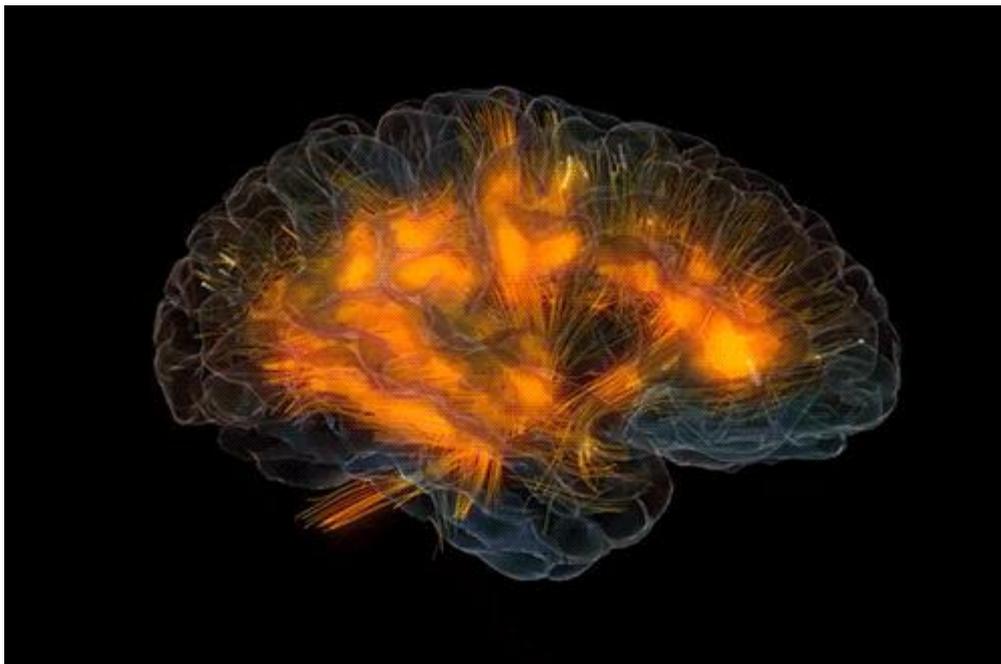
Heart rate monitor



Analisi on-demand con chip usa-e-getta (sangue, ossigeno, pH, ...)

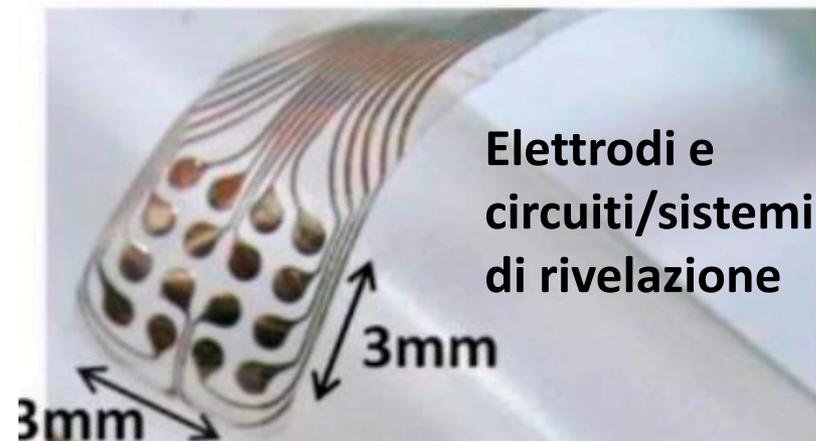
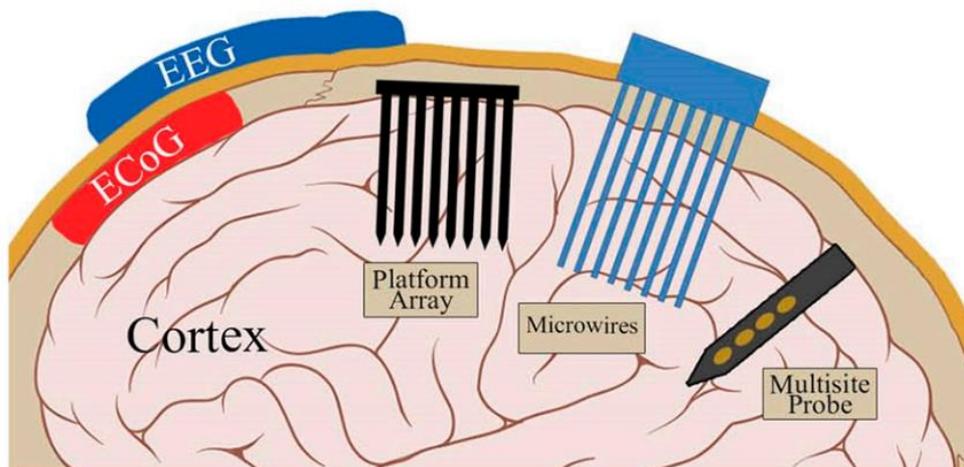
Internet of things

Le «things» sono fatte di elettronica



Le interfacce neurali:

- Cambieranno le nostre conoscenze sul cervello
- Rivoluzioneranno la vita delle persone con disabilità, permettendo il controllo diretto di protesi e computer



Laboratori e strumentazione all'avanguardia, sviluppo di tecnologie innovative



Immagini girate nei nostri laboratori



- LED e laser sono indispensabili per il risparmio energetico
- Abbiamo laboratori di ricerca all'avanguardia in questo settore



**Faro
standard**

**Faro
laser**

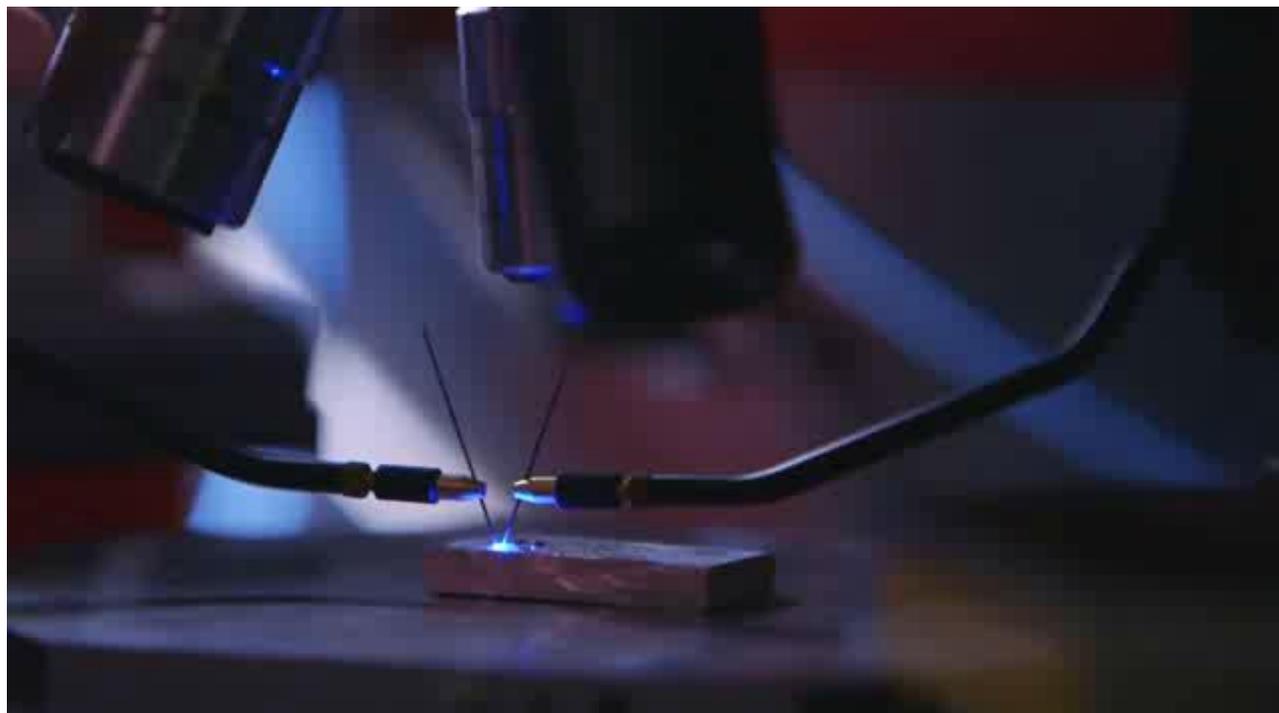
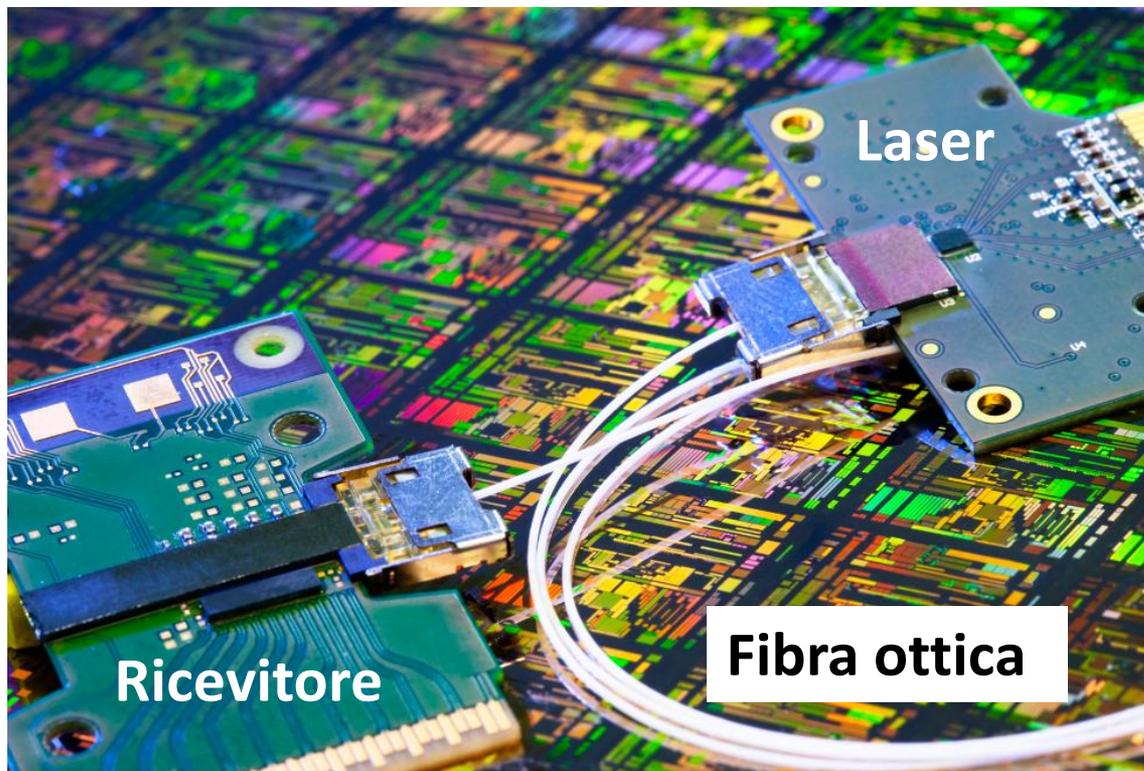


Immagine girata nei nostri laboratori



Tecnologie innovative
permetteranno di rivoluzionare il
bit-rate di PC e datacenters →
Scaricare dati a ~~1 Gb/s~~ → 1 Tb/s

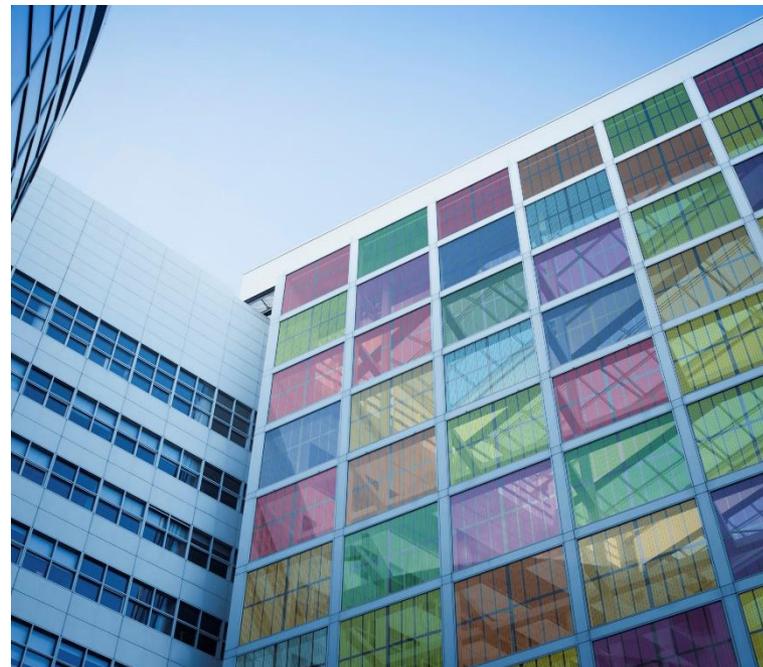
Datacenters più veloci
e affidabili saranno la
base per l'Internet of
Things; alta efficienza
energetica grazie ai
laser



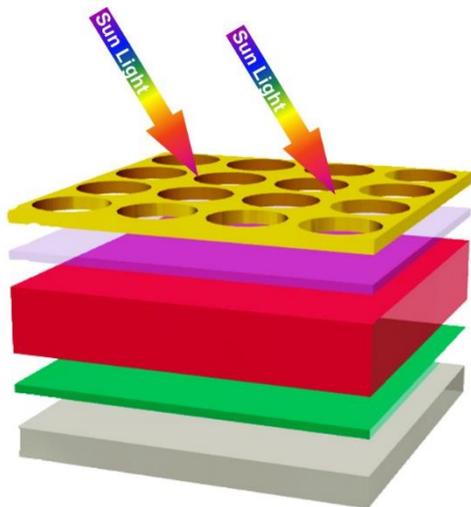
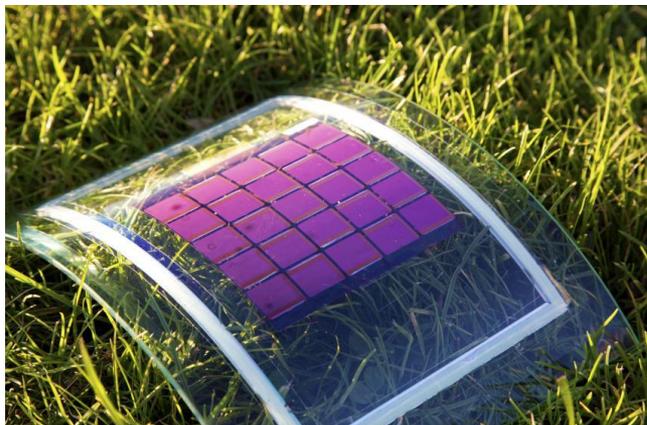
Dal fotovoltaico “roof-top” ...



...alla buiding-integrated photovoltaics



- L'energia fotovoltaica è la base di un futuro sostenibile
- Al DEI studiamo tecnologie innovative per l'energia pulita → Andiamo oltre il silicio!



Immagini girate nei nostri laboratori

Il DEI fa parte del Polo Fotovoltaico Regionale → formazione e ricerca nel campo delle energie rinnovabili e relativi dispositivi e circuiti

MANCANO 10000 INGEGNERI ELETTRONICI IN ITALIA

GRANDI OPPORTUNITÀ DI CRESCITA PROFESSIONALE



<https://www.ilsole24ore.com/art/impresa-e-territori/2017-09-13>

ECONOMIA | 1/8 Aziende padovane a caccia di ingegneri elettronici

1/8 Aziende padovane a caccia di ingegneri elettronici

«Trovassi un paio di ingegneri specializzati nell'elettronica analogica e nelle telecomunicazioni li assumerei immediatamente, invece sembra che nessuno voglia occuparsi di misurazioni». Pierluigi Egidi è il titolare di Seneca, azienda



il mattino ^{di Padova} 45

Noi | EVENTI | NEWS

Albignasego | Selvazzano Dentro | Abano Terme | Cittadella | Este | Monselice | Tutti

Padova » Cronaca

La Ferrari va a caccia di ingegneri padovani



Torna il lavoro, mancano i profili. Un Paese senza periti e ingegneri

Sono 880 mila le occupazioni per le quali le aziende faticano a trovare candidati Il problema è più marcato nell'industria: difficile coprire un posto su quattro




ORIENTAMENTO.IT

Formazione e consulenza di carriera con Leonardo Evangelista

Gli imprenditori sono a caccia di 32.570 diplomati in meccatronica ed energia e di 13.350 in elettronica ed elettrotecnica. Sono poi previste 34.940 assunzioni per la qualifica o il diploma professionale in meccanica, **9.840 nuovi posti per ingegneri elettronici** e 8.550 per gli ingegneri industriali. Numeri che ispirano fiducia, certo, ma il problema è che quei nuovi posti fanno fatica a essere riempiti. Tra le professioni più richieste e con maggiore

L'elettronica

- Accetta le sfide globali
 - Energia e sostenibilità
 - Connettività e interfacce
 - Salute
- Crea innovazione (Nobel e oltre)
- Crea occupazione
- E' il motore delle tecnologie dell'informazione

Laurea in
ingegneria
elettronica



120

Posti Disponibili

Caratteristiche del corso di laurea

Formazione di base

Multidisciplinarietà

Competenze specifiche di area



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA
DELL'INFORMAZIONE

GRAZIE PER LA VOSTRA ATTENZIONE!

Matteo Meneghini

matteo.meneghini@unipd.it