



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA
DELL'INFORMAZIONE

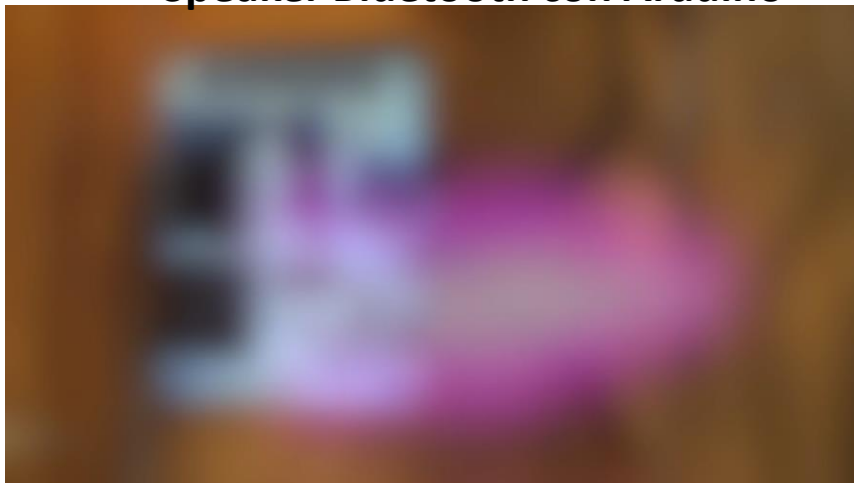
ENERGIA, SENSORI, IOT: L'ELETTRONICA DEL FUTURO

Matteo Meneghini

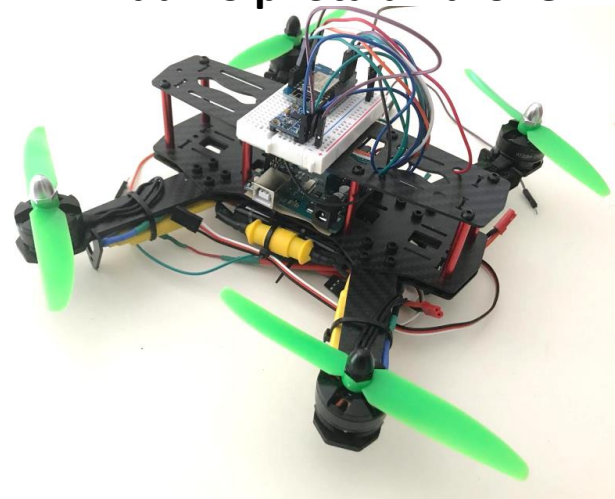
matteo.meneghini@unipd.it

COS'È L'ELETTRONICA PER I MIEI STUDENTI (3° ANNO)? FONTE D'ISPIRAZIONE!

Alberto, 2018
Speaker Bluetooth con Arduino



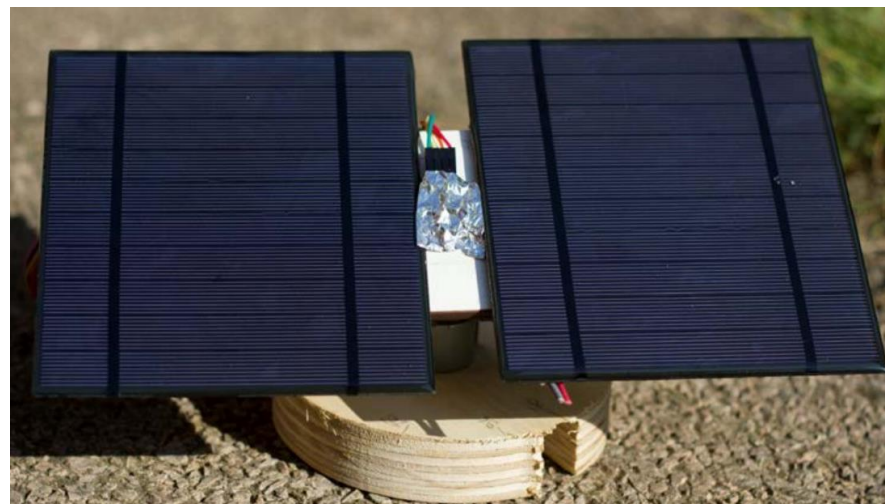
Lorenzo, 2018
Arduino pilota un drone



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

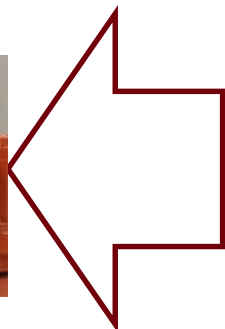


Riccardo, 2018
Inseguitore solare

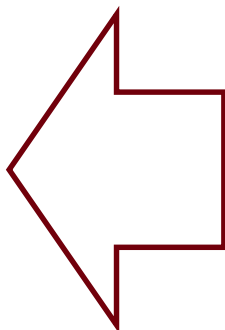


ELETTRONICA: INNOVATION DRIVER PER L'AREA ICT

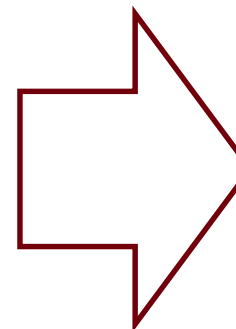
**Sensori, micro e
circuiti per
automazione**



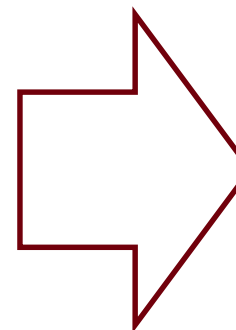
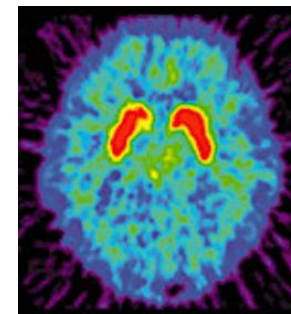
**Sistemi telecom
innovativi**



**HW e periferiche
per informatica**



**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

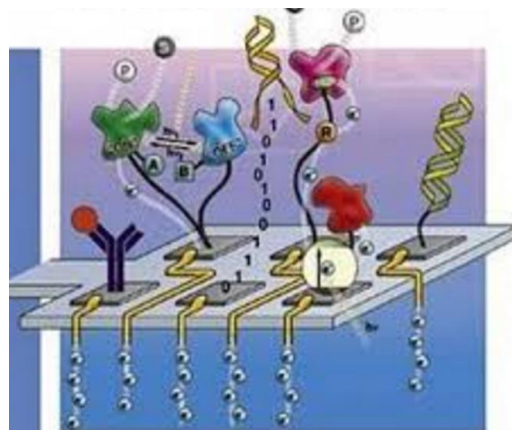


Nuove funzionalità



Videocapsula per endoscopia

Electronics for life



Lab-on-a-chip



Elettronica indossabile

Elevate prestazioni



L'ELETTRONICA È UNA SCIENZA **PERVASIVA**



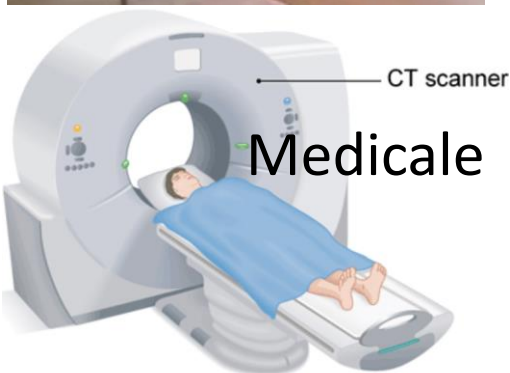
Smartphone



Energie rinnovabili



Sistemi LASER
(big data, IOT)



CT scanner

Medicale



Home
automation



Audio



GoPro,
sensore CCD

L'ELETTRONICA È IN **CONTINUA EVOLUZIONE**

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

...E IL FUTURO DELL'AUTOMOTIVE

Dall'auto "meccanica"...



Dopo aver rivoluzionato

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

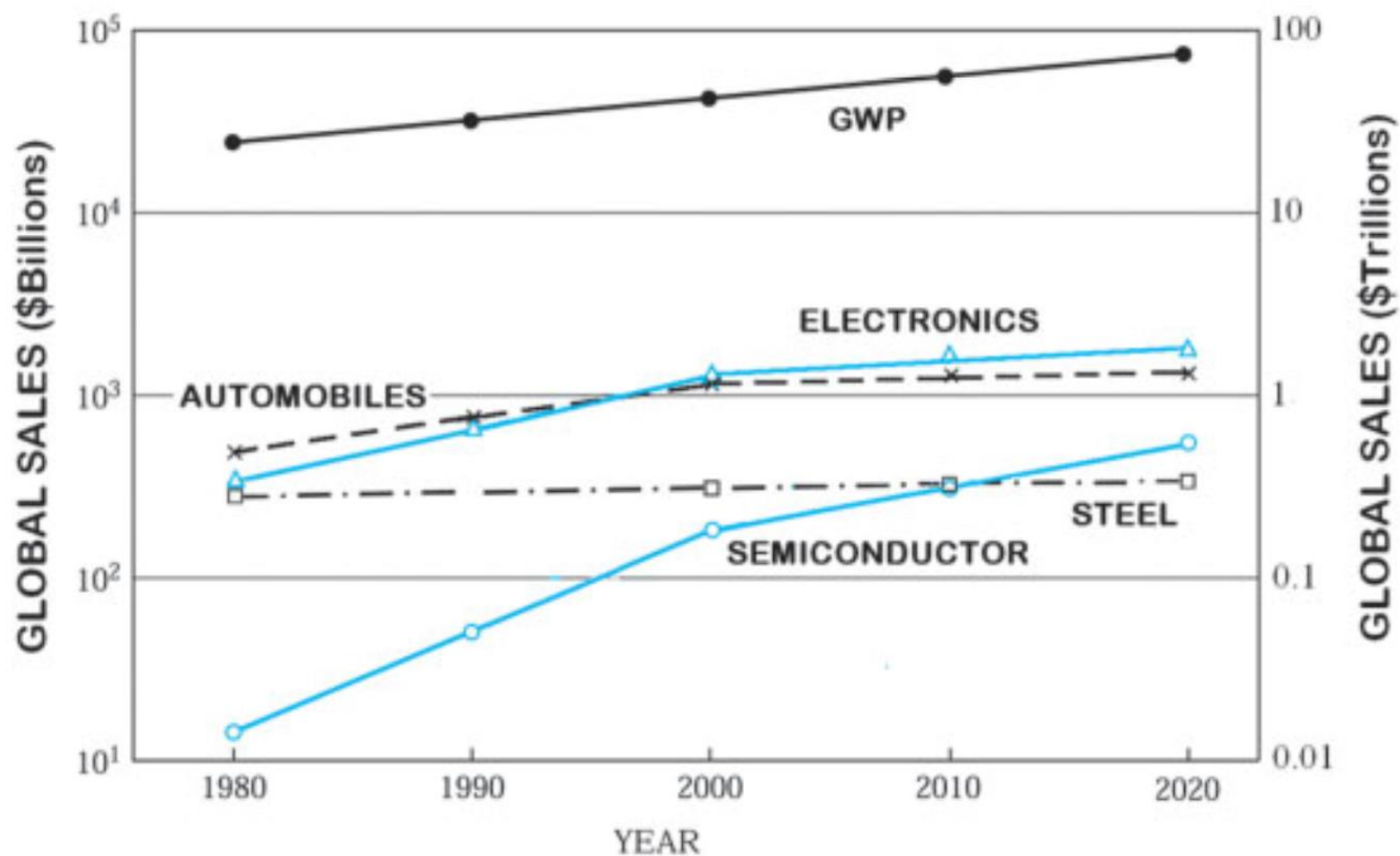
L'elettronica si prepara a
rivoluzionare il mondo
AUTOMOTIVE!

...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!

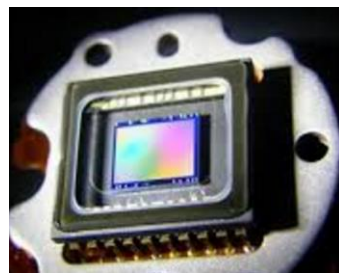


Herbert Kroemer,
Premio Nobel 2000 per
l'invenzione del laser a
semiconduttore

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**

UNIPD È AL CENTRO DI QUESTA RIVOLUZIONE

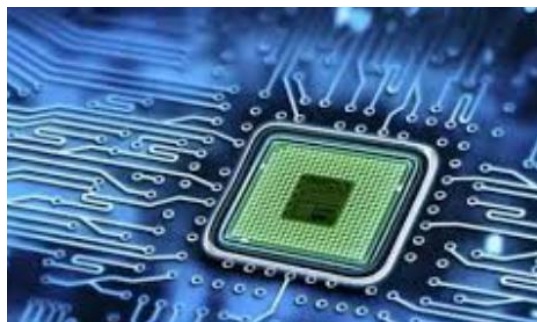


Il premio Nobel Hiroshi Amano e i ricercatori di elettronica di UNIPD (2016)

Elettronica per l'energia (EFFICIENZA ENERGETICA)



Nuovi circuiti
integrati
(COMUNICAZIONI 5G,
BIOMEDICALE)



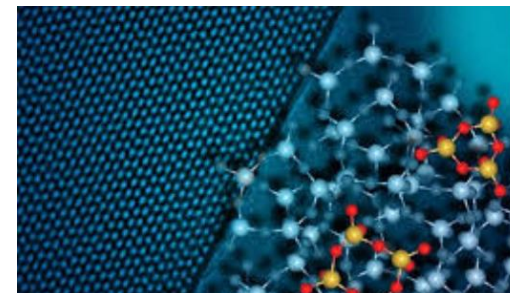
Tecnologie
innovative
(SILICON PHOTONICS,
LED, LASER, HEMT)



Elettronica per lo spazio (AVIONICA, AEROSPAZIALE)



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



ELETTRONICA PER IL “WIRELESS POWER TRANSFER”



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

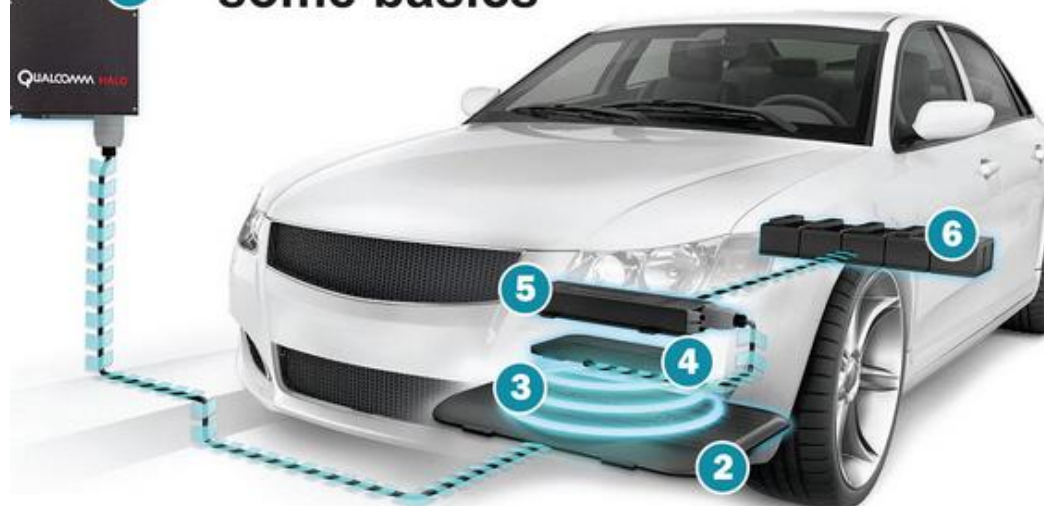
Servono convertitori ad alta efficienza e ad alta frequenza → studiati al DEI!

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



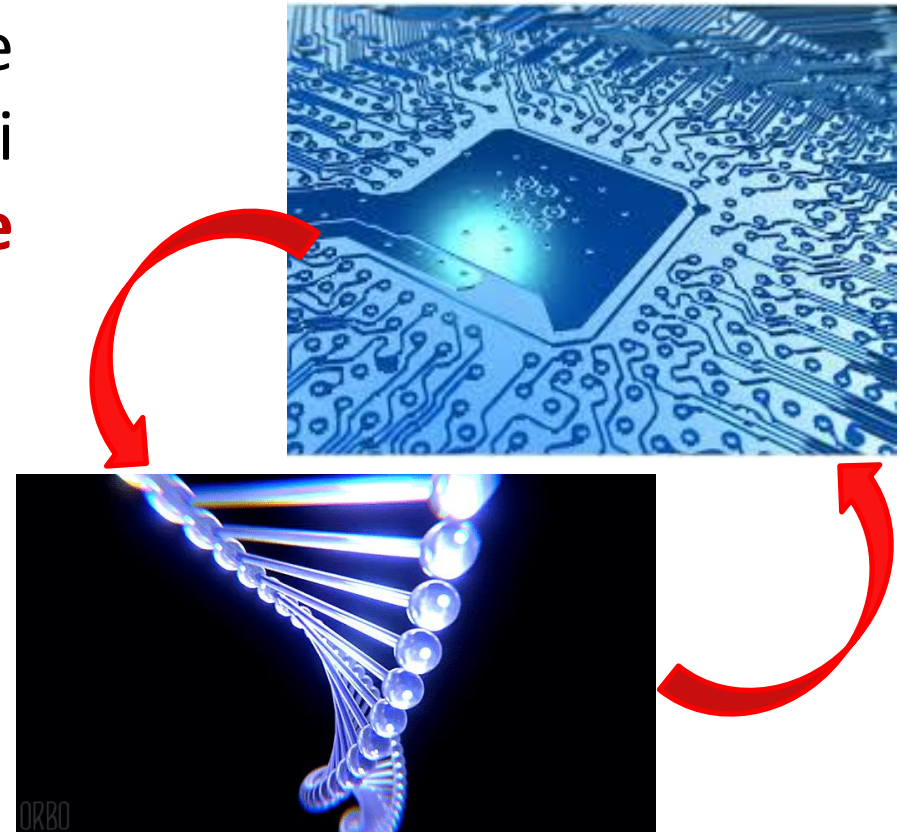
Boeing, Hybrid plane (2022?)

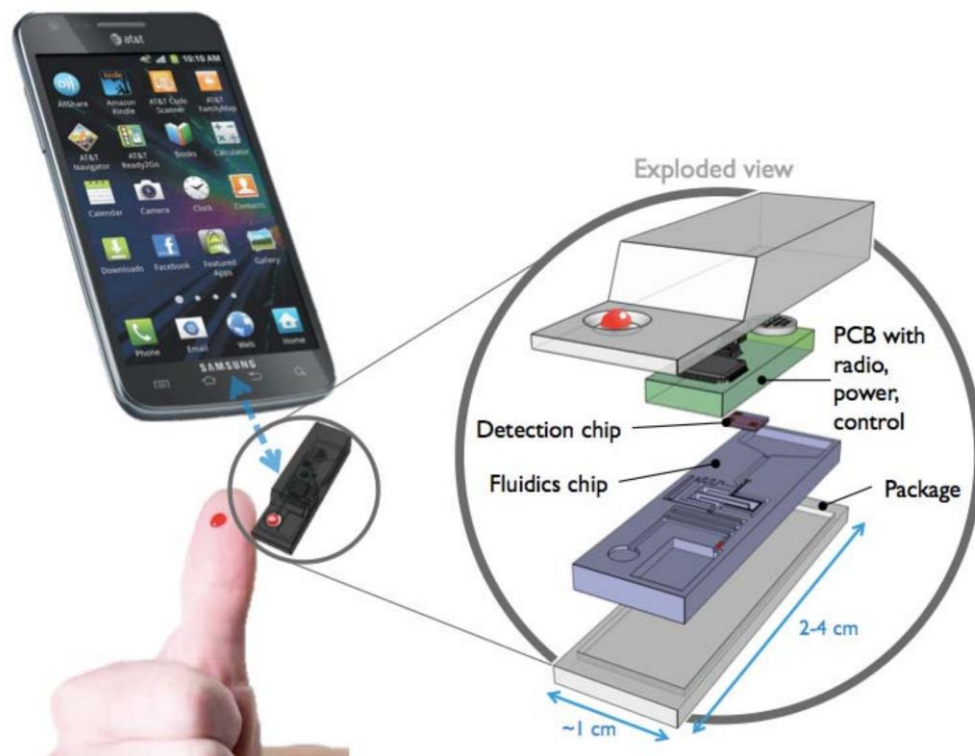
Le nuove tecnologie elettroniche e delle batterie consentono la costruzione di **aerei completamente elettrici**, come l'Airbus E-Fan (v2.0)

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

Applicazioni tipo:

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





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

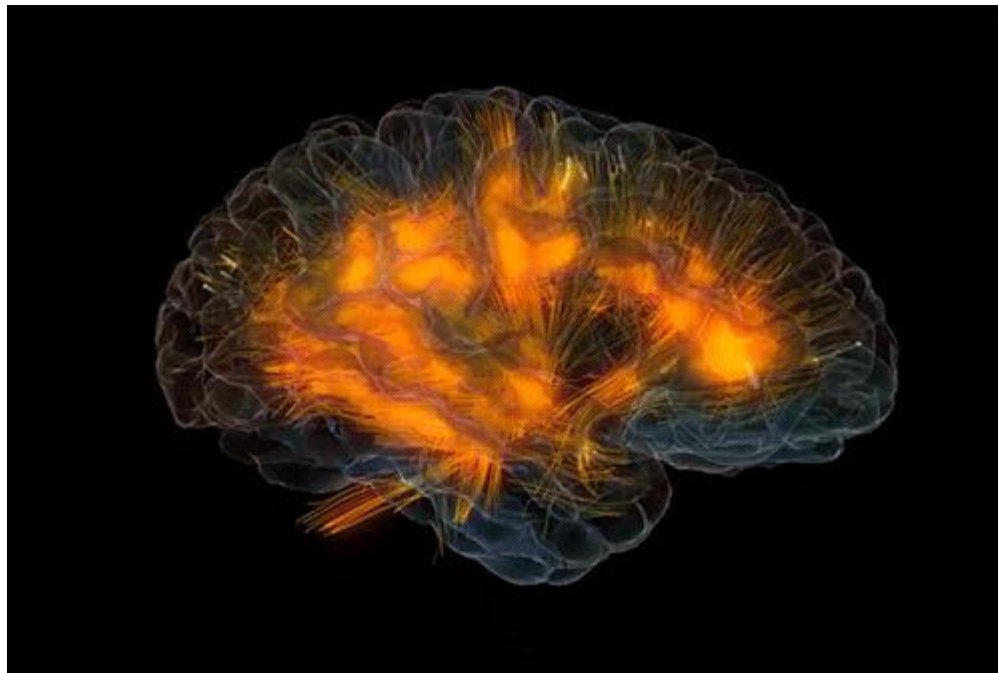


Heartrate monitor



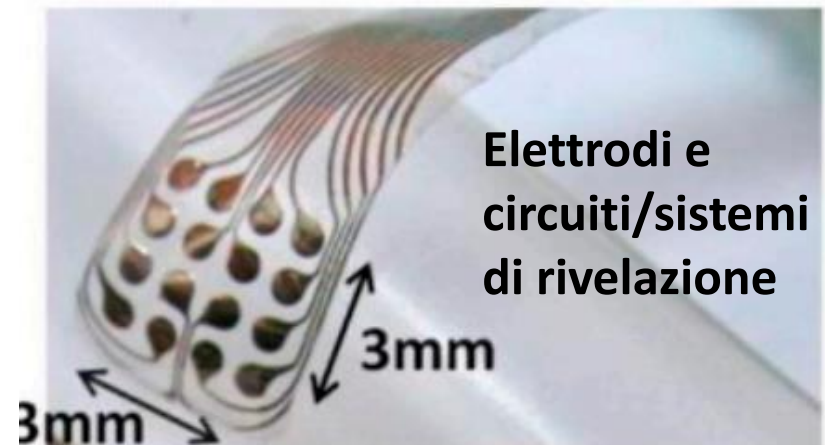
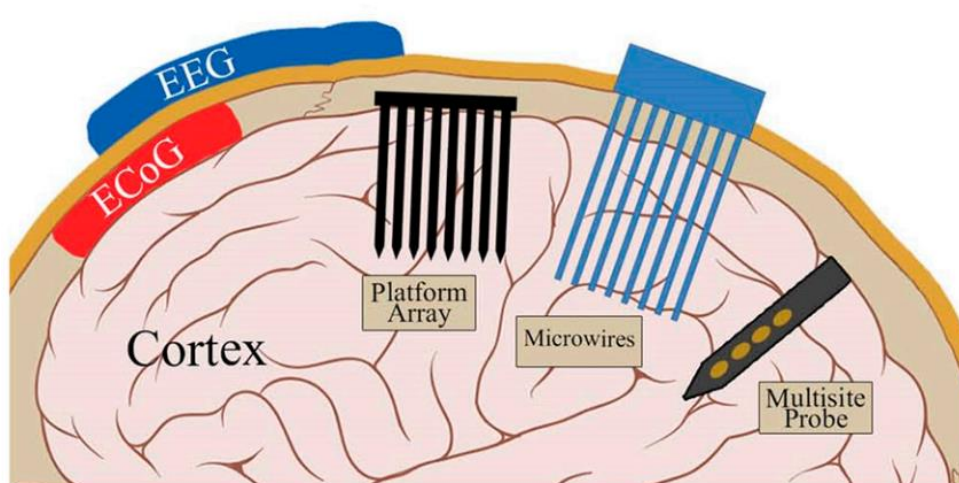
Internet of things

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

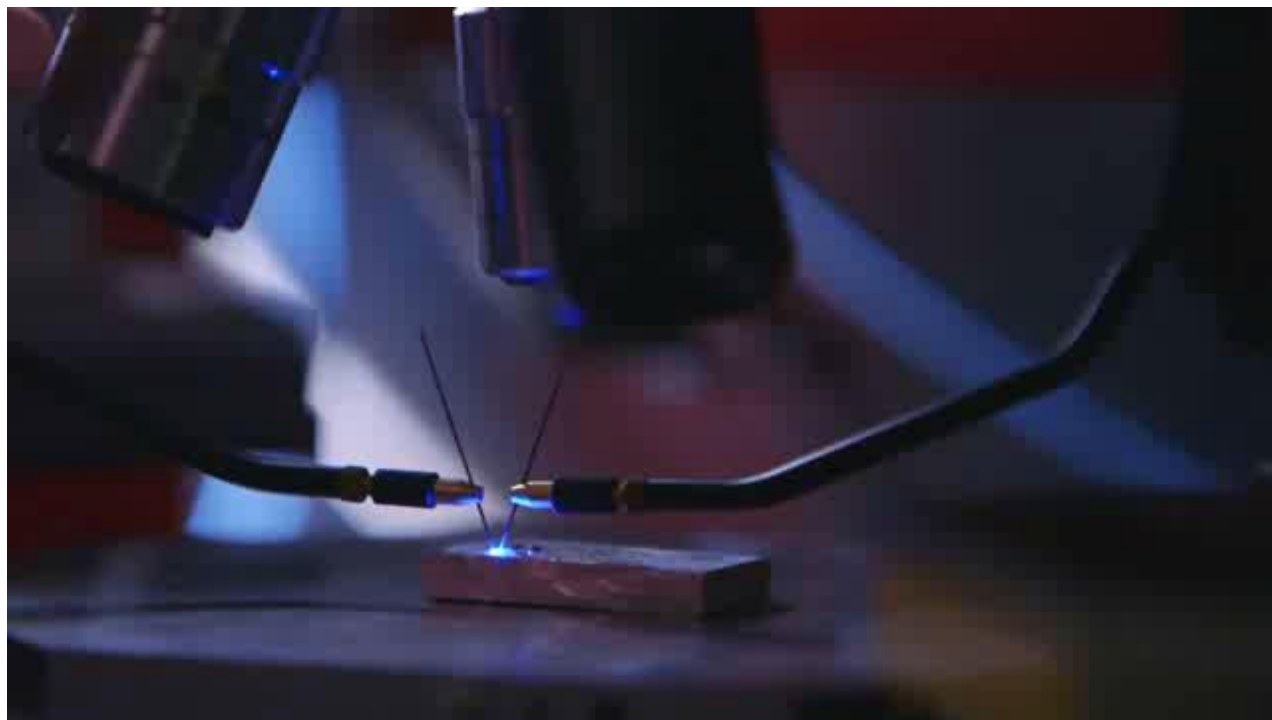
TECNOLOGIE FOTONICHE INNOVATIVE: LED E LASER PER ILLUMINAZIONE

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



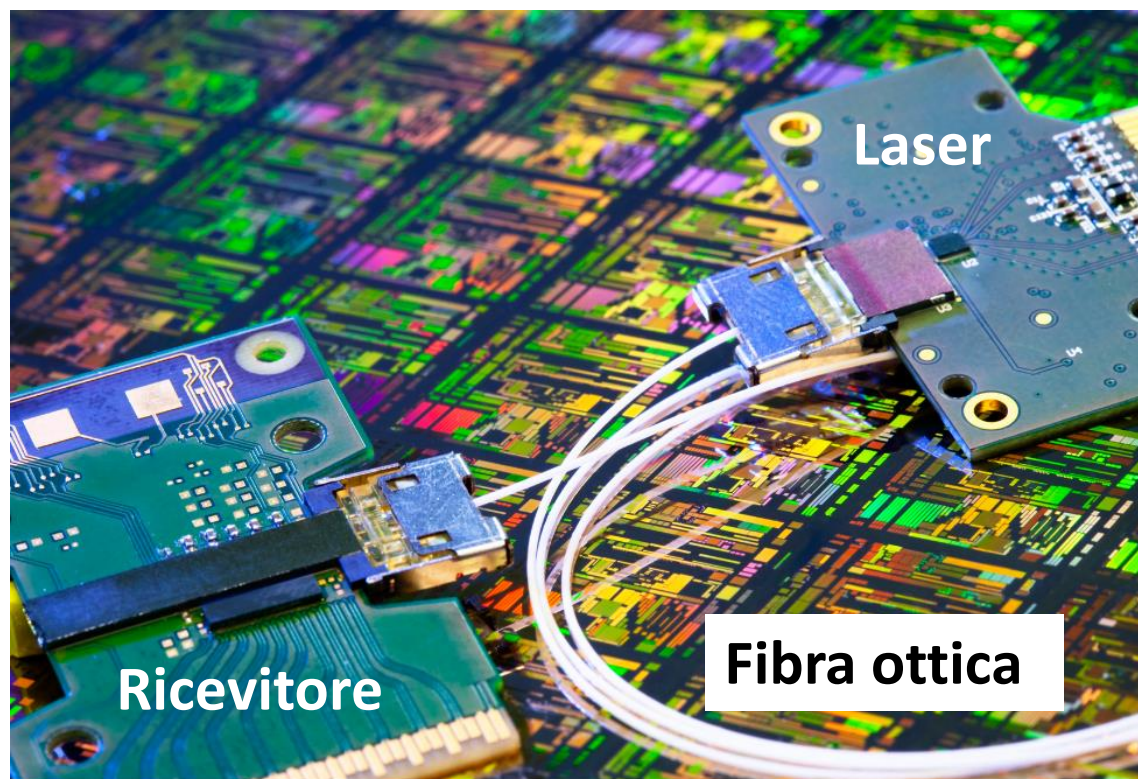
**Faro
standard**

**Faro
laser**



Immagini girate nei nostri laboratori

VERSO IL TB/s → SILICON PHOTONICS



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



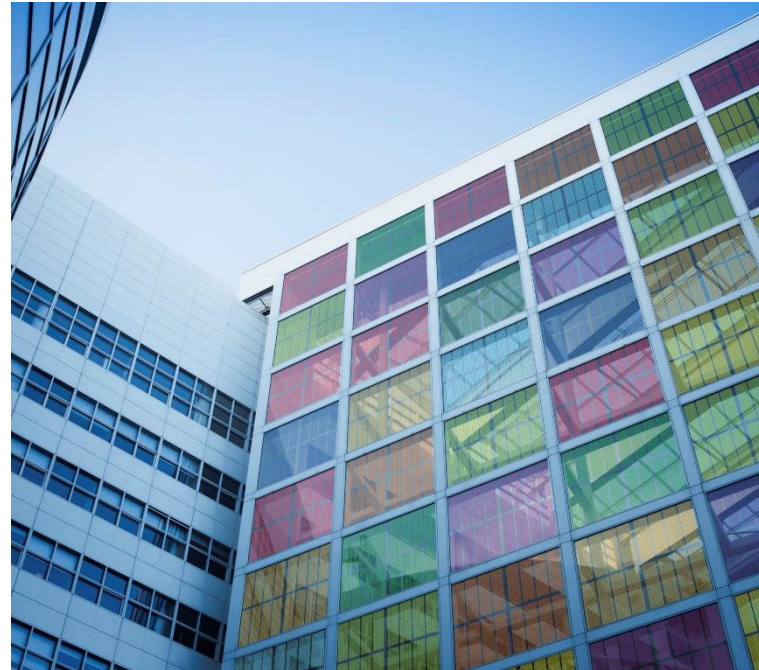
Datacenters più veloci
e affidabili saranno la
base per l'Internet of
Things; alta efficienza
energetica grazie ai
laser



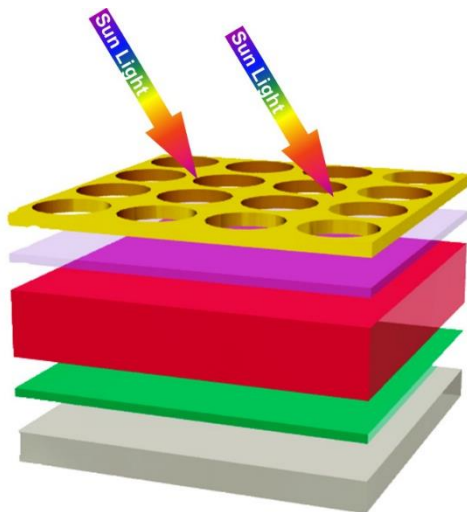
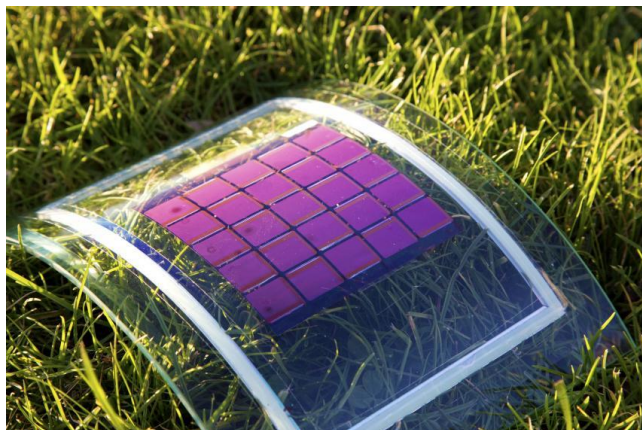
Dal fotovoltaico “roof-top” ...



...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



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



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