



**Scuola di Ingegneria**



**CORSO DI LAUREA IN  
INGEGNERIA DELL'ENERGIA**

**ELETTROTECNICA**

**matricole pari**

**MASSIMO GUARNIERI**



# Calendario e orario

Calendario: dal (01) 02/03 al 11/06  
esclusi: 02/04-06/04 (Pasqua) – 02/06



Ore di lezione settimanali: 8 in aula virtuale

- martedì 10:30-12:30
- mercoledì 10:30-12:30
- giovedì 14:30-16:30
- venerdì 10:30-12:30



114 ore lorde a calendario → il programma ci sta comodo

(prevedo di finire una settimana prima)

# Propedeuticità

= vincoli per accedere all'esame:

- esami del primo anno per 30 crediti
- compresa Analisi Matematica 1



**Prerequisiti** = non sono vincoli, ma competenze caldamente raccomandate per studiare Elettrotecnica in modo efficace:

- Fondamenti di algebra lineare e geometria
- Fisica
- Fondamenti di analisi matematica 2
- Elementi di fisica



# Articolazione del corso

## Lezioni

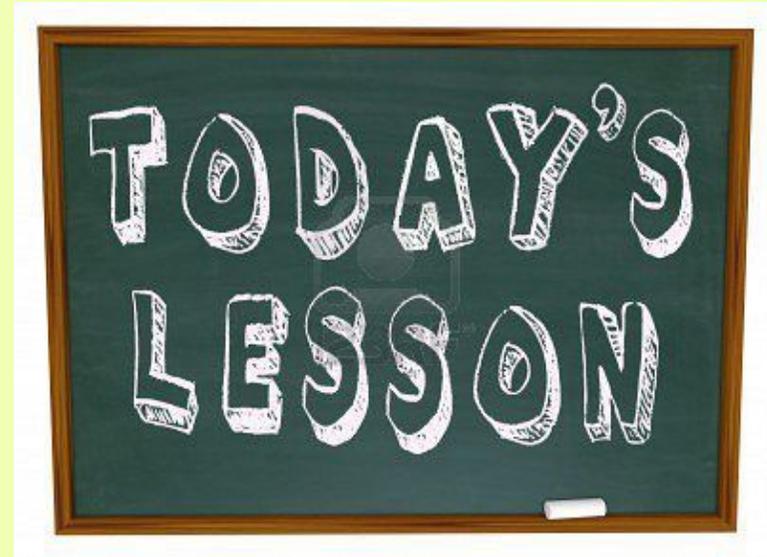
- Reti elettriche: 58 ore
- Elettromagnetismo: 18 ore

## Esercitazioni

- su reti elettriche ed elettromagnetismo: 28 ore

Laboratorio : sospeso

... mannaggia!



# Scopo del corso

## Scopo formativo:

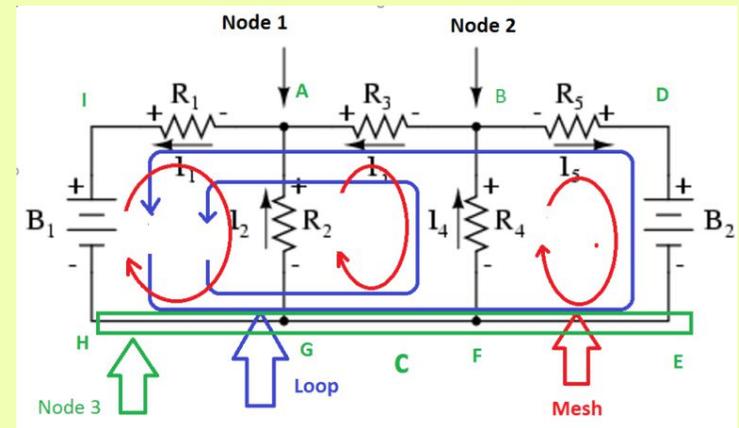
- nozioni e metodi rigorosi di elettrotecnica
- metodo di studio e di lavoro (utile anche in altri ambiti)
- capacità di affrontare problemi tecnologici (utile sempre)
- mentalità da ingegneri: analisi dei problemi e sintesi delle soluzioni (utile sempre)



# Contenuti delle lezioni

## Reti elettriche

- Proprietà generali dei componenti e delle reti elettriche
- Reti elettriche in regime stazionario
- Reti elettriche in regime periodico
- Reti elettriche in regime aperiodico



## Elettromagnetismo quasi-stazionario

- Fenomeni di conduzione
- Fenomeni dielettrici
- Fenomeni magnetici
- Conversione elettromeccanica



# Modalità di erogazione

## Lezioni:

preregistrate e pubblicate prima dell'ora ufficiale di lezione

- 1) voce + slide
- 2) videoregistrazione streaming
- 3) videoregistrazione scaricabile
- 4) slide usate a lezione

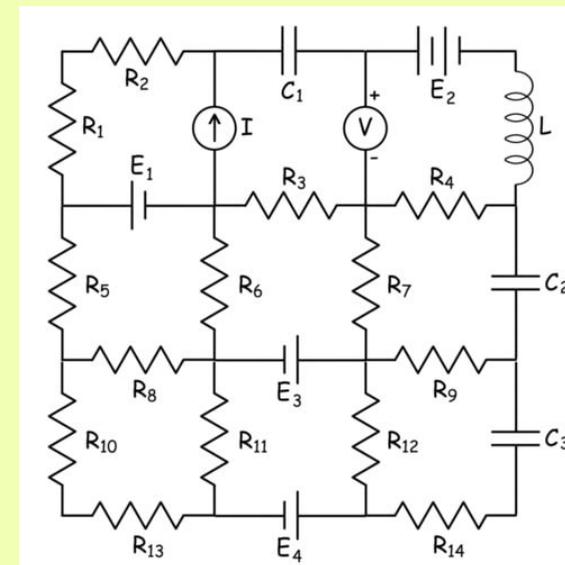


## Esercitazioni:

in diretta (live) + registrate

%

preregistrate e pubblicate prima dell'ora ufficiale di lezione



# Apprendimento aggiuntivo

## Homework (compiti per casa) individuali

- 1) Quiz online in Moodle per ogni argomento
- 2) Quiz online del libro di testo per ogni capitolo
- 3) Testi di compiti passati in Moodle da usare a fine argomento



## Telericevimento

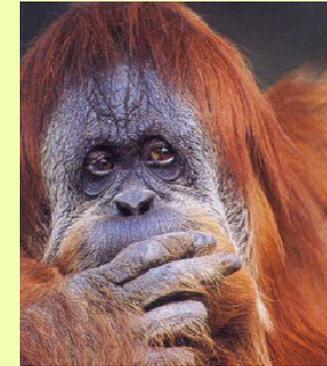
incontri collettivi settimanali/bisettimanali in Zoom live  
per parlare di  
ogni vostro quesito e problema  
**stabiliscono un dialogo vivo  
con me e tra di voi**



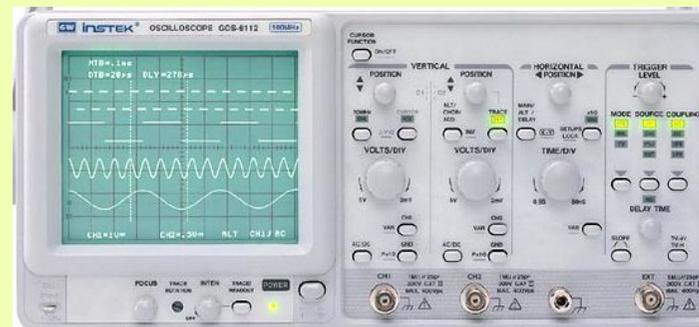
# Laboratorio

- Tre esperienze ... sospese

... mannaggia!



- Scopo: mettere in pratica l'apprendimento teorico, iniziare a conoscere la strumentazione, usare le mani, imparare divertendosi



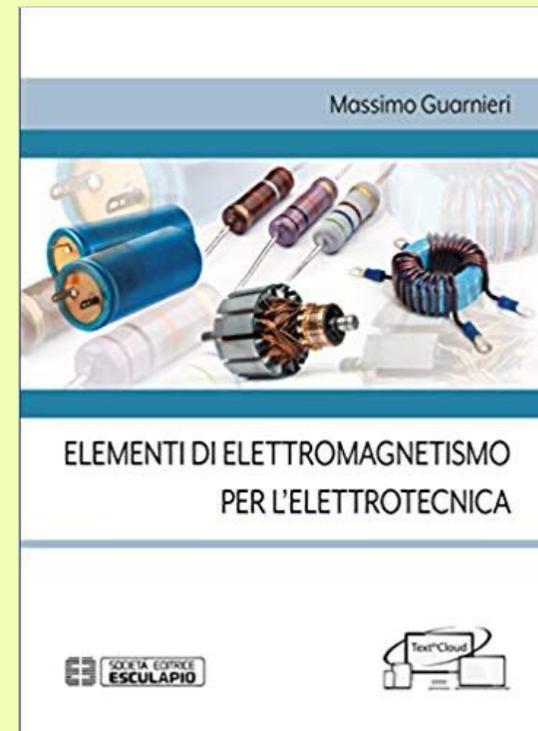
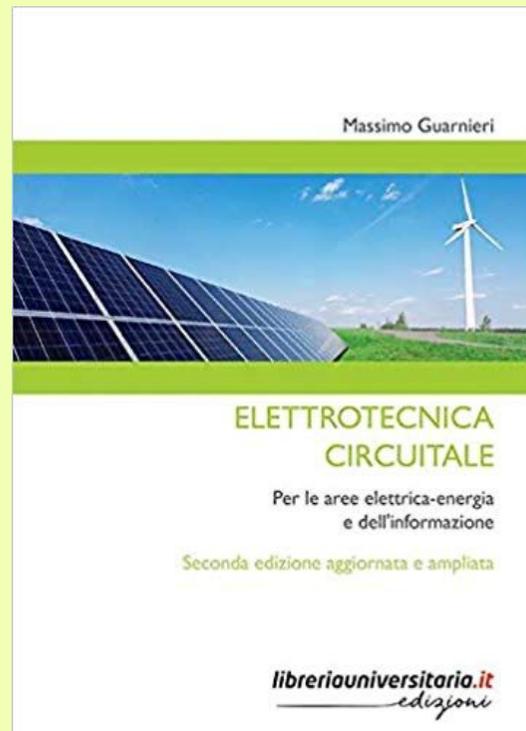
# Supporti didattici

## Teoria

- Guarnieri: “Elettrotecnica circuitale”, [libreriauniversitaria.it](http://libreriauniversitaria.it), 2019
- Guarnieri: “Elementi di elettromagnetismo per l’elettrotecnica”, Esculapio, 2019

## Esercizi

- nessuno: il testo contiene molti esempi ed esercizi a completamento posti alle fine dei vari paragrafi, e dimostrazione degli argomenti teorici.
- altro materiale sarà messo a disposizione durante il corso



# Contatti – piattaforme

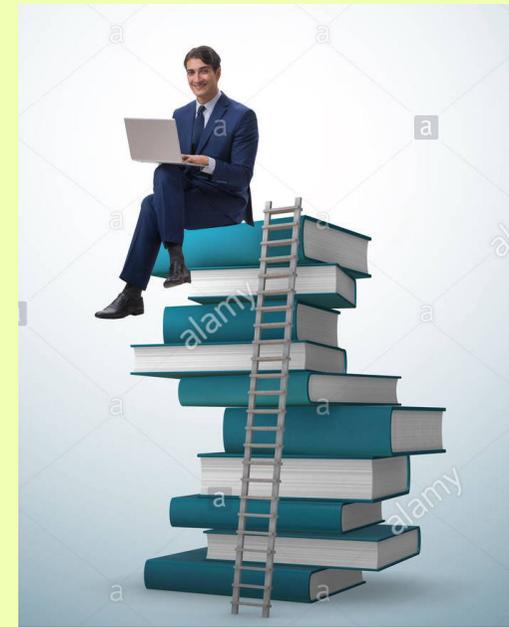
Ricevimento individuale: su Zoom con prenotazione con mail [massimo.guarnieri@unipd.it](mailto:massimo.guarnieri@unipd.it)

Dipartimento di Ingegneria Industriale

→ Persone → M.G.

**Moodle** <https://elearning.dii.unipd.it>

**Uniweb** <http://www.dii.unipd.it/>



# Moodle – Elettrotecnica

## matricole pari - 2019-2020 - IN20102562

Iscrizione al corso: obbligatoria/automatica

Materiale informativo:

- Informazioni sul corso, comunicazioni e avvisi, forum (mie comunicazioni in tempo reale), forum tra studenti, questionario
- **Materiale di laboratorio (manuale esperienze, schede)**

Materiale didattico:

- Sintesi delle lezioni (slide usate a lezione)
- Videolezioni registrate in streaming e scaricabili
- Quiz
- Materiale per esame: regole, quesiti e temi di compiti passati (con i risultati)
- Diario delle lezioni passate presenti e future
- Esami in modalità telematica
- ...



# Uniweb

**È obbligatorio iscriversi per partecipare agli accertamenti ed esami**

- Tre accertamenti telematici
- Esami sia scritti che orali (su più turni a scelta dello studente) attualmente previsti in forma telematica
- Questionario sulla didattica

## **Publicazioni online:**

- Esito di accertamenti e prove scritte
- Accettazione del voto della prova orale



# Calendario esami

	scritto	orale
Accertamenti	10/04 12/05 07/06	
Sessione estiva	14/06 29/06	dal 21/06 dal 06/07
Sessione di recupero	31/08	dal 07/09
Sessione invernale	?	?

n.b.: iscriversi almeno tre giorni prima della data dell'appello

# Esame

Tre accertamenti erogati su Moodle:

- facoltativi
- insieme equivalgono alla prova scritta
- domande di teoria e applicative

Prova scritta erogata su Moodle:

- obbligatoria/superabile con gli accertamenti
- domande di teoria e applicative

Prova orale erogata su Zoom:

- obbligatoria, previa sufficienza nello scritto
- domande di teoria e/o applicative

# Prova scritta (Moodle)

## Punteggio massimo 30 punti

- Tutte le prove scritte si svolgono su Moodle
- Un compito scritto consiste di 3 parti, ciascuna corrispondente ad un accertamento
- Di regola, ciascuna parte comprende 12 domande e dura 50 minuti
- Ogni risposta vale 1 punto se giusta e 0 punti se errata o mancante
- Si accede all'orale se la prova scritta è superata (**voto  $\geq 18/30$** )
- È possibile partecipare a tutte gli scritti, senza limitazioni

## Prova scritta con accertamenti o in sessione di fine corso (giugno/luglio)

- Lo scritto vale fino alla sessione di agosto/settembre
- Se si affronta un nuovo scritto senza ritirarsi, l'esito degli accertamenti o di uno scritto precedente è annullato

## Altre sessioni

- Uno scritto superato negli appelli di recupero (agosto/settembre o gennaio/febbraio) vale solo per l'orale dello stesso appello

# Prova orale

## Prova orale (voto massimo 30 punti)

- L'esame orale è obbligatorio
- Consiste di due domande
- Si può partecipare all'esame orale se lo scritto è sufficiente (voto  $\geq 18/30$ )
- In ciascun appello orale può essere affrontato un solo esame orale

## Orali da giugno a settembre

- Se il voto dello scritto è compreso tra 18/30 e 23/30 l'orale può essere affrontato una sola volta senza rifare lo scritto
- Se il voto dello scritto è almeno di 24/30 l'orale può essere ritentato al più una volta senza rifare lo scritto

# Prova orale (Zoom)

## Prova orale (voto massimo 30 punti)

- La prova orale si svolge sulla piattaforma Zoom con le regole stabilite dall'Ateneo per quanto riguarda le modalità di connessione e la verifica dell'identità
- La prova consiste di due domande scelte in una lista di oltre 100 relative agli argomenti più importanti del programma. Il file pdf con la lista è disponibile nel sito Moodle dell'insegnamento
- Lo studente ha 20 minuti circa per rispondere e difendere le risposte, scrivendo e disegnando. Si può utilizzare un tablet oppure carta e penna inquadrando il foglio con webcam o telefonino
- Il voto massimo dell'orale è 30/30 e il voto finale dell'esame è calcolato facendo la media pesata dei voti dello scritto (peso 2/3) e dell'orale (peso 1/3)



# **Contenuti del corso**

## **Cosa è l'Elettrotecnica?**



**Lightning storm in Grand Canyon:  
This is physics!**

# Elettrotecnica

in origine (dal 1800):

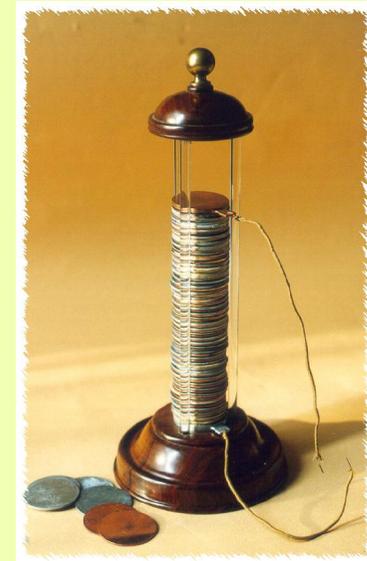
- sfruttamento tecnico (a fini pratici) dei fenomeni elettrici

col tempo:

- fondamenti metodologici per lo studio delle applicazioni tecniche dell'elettricità, che sono divenute sempre più specialistiche

Insegnamento odierno: fondamenti di ingegneria elettrica

- reti elettriche
  - elettromagnetismo quasi-stazionario
- molta matematica superiore

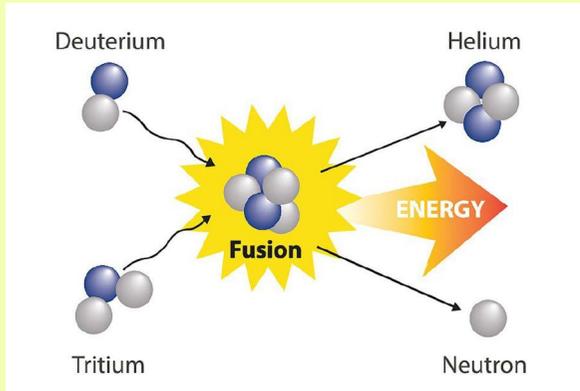


# Perché ve la insegno io

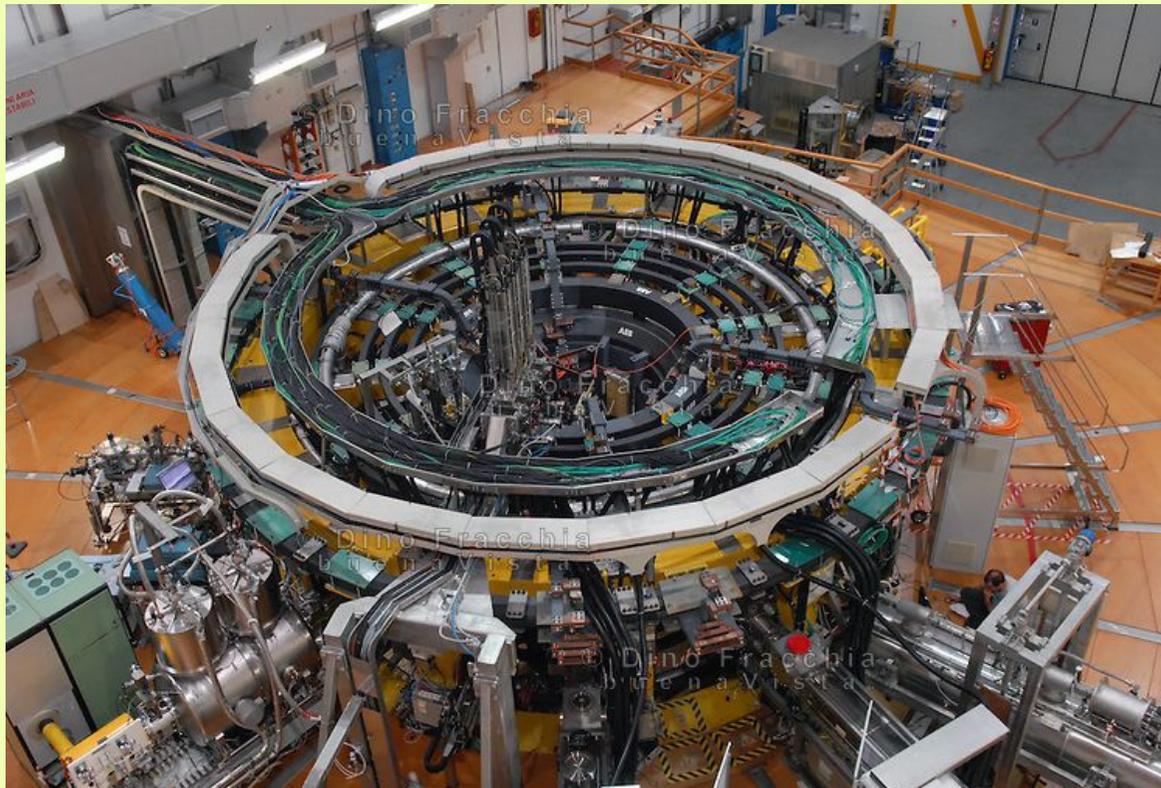
**Docenti universitari:  
Insegnano e fanno ricerca**



# Esperimento RFX su plasmi fusionistici



Corrente di plasma: 2 MA



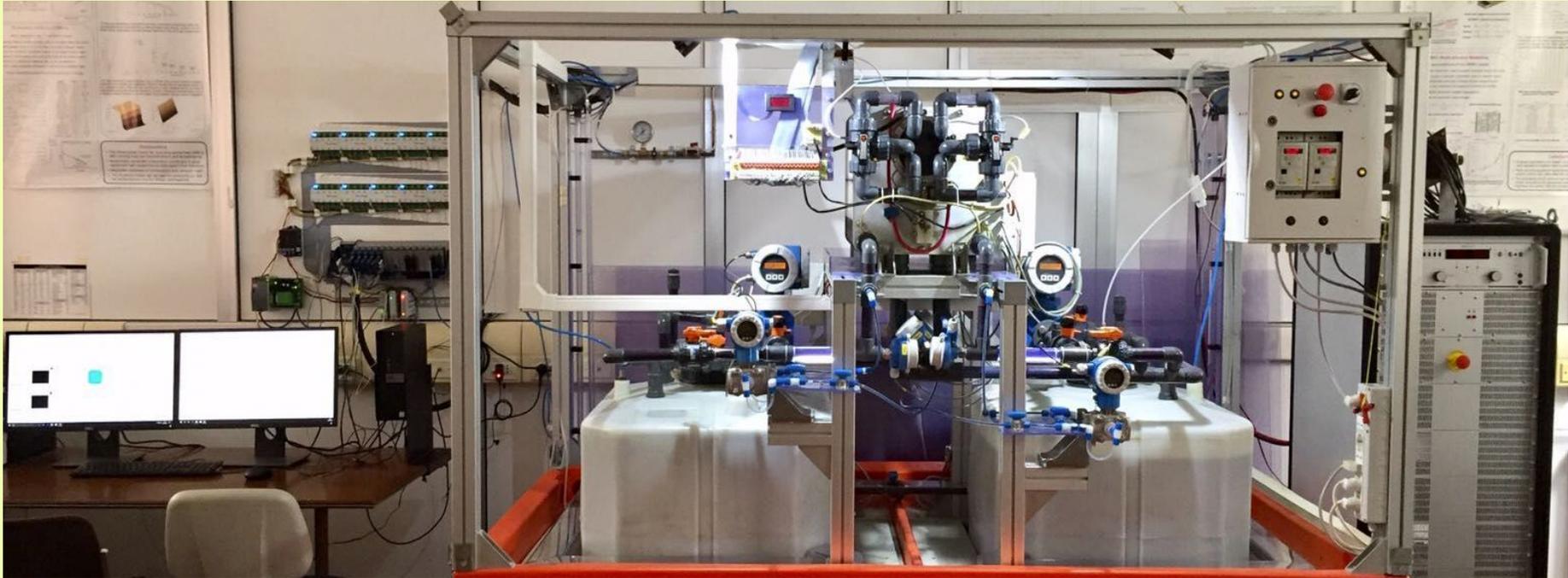
Tensione  $V = 200$  kV

Corrente  $I = 50$  kA

Potenza  $P = 10$  GW

in circa  $300$  m<sup>3</sup>

# Batterie a flusso redox al DII-UNIPD



- power: 9 kW
  - energy: 26 kWh (in 2x550 L tanks)
  - fully controlled bidirectional power converter (PMS)
  - BMS: Work Station + National Instruments compact DAQ for data monitoring and experiment control
- in-house experiment supervision and data processing (Labview)

# io tecnologo



# Le 4 vie della saggezza

## 1) Frequenza: sistematica

restate sincroni con il calendario delle lezioni ... **non perdetevi il passo!**

## 2) Metodo: assiduo

dopo avere ascoltato le lezioni: 2 ore per ogni ora in aula

## 3) Umiltà: siate socratici

Ripetetevi «io so solo di non sapere niente»

Servono poco l'Elettrotecnica degli istituti e i circuiti di Elementi di Fisica

## 4) Passione: è la **polvere magica** per ogni successo!

→ Cercate il divertimento nell'apprendimento!

imparare e capire sono la cosa più bella

→ Nutrite lo spirito! «*Be foolish, be hungry*»

→ così superare l'esame a fine corso  
con piena soddisfazione diviene  
molto probabile!

