

Facoltà di Ingegneria  
Università degli studi di Pavia



Corso di Laurea Triennale in  
Ingegneria Elettronica e Informatica

# Circuiti Elettrici Lineari

## Introduzione

# Contatti docente

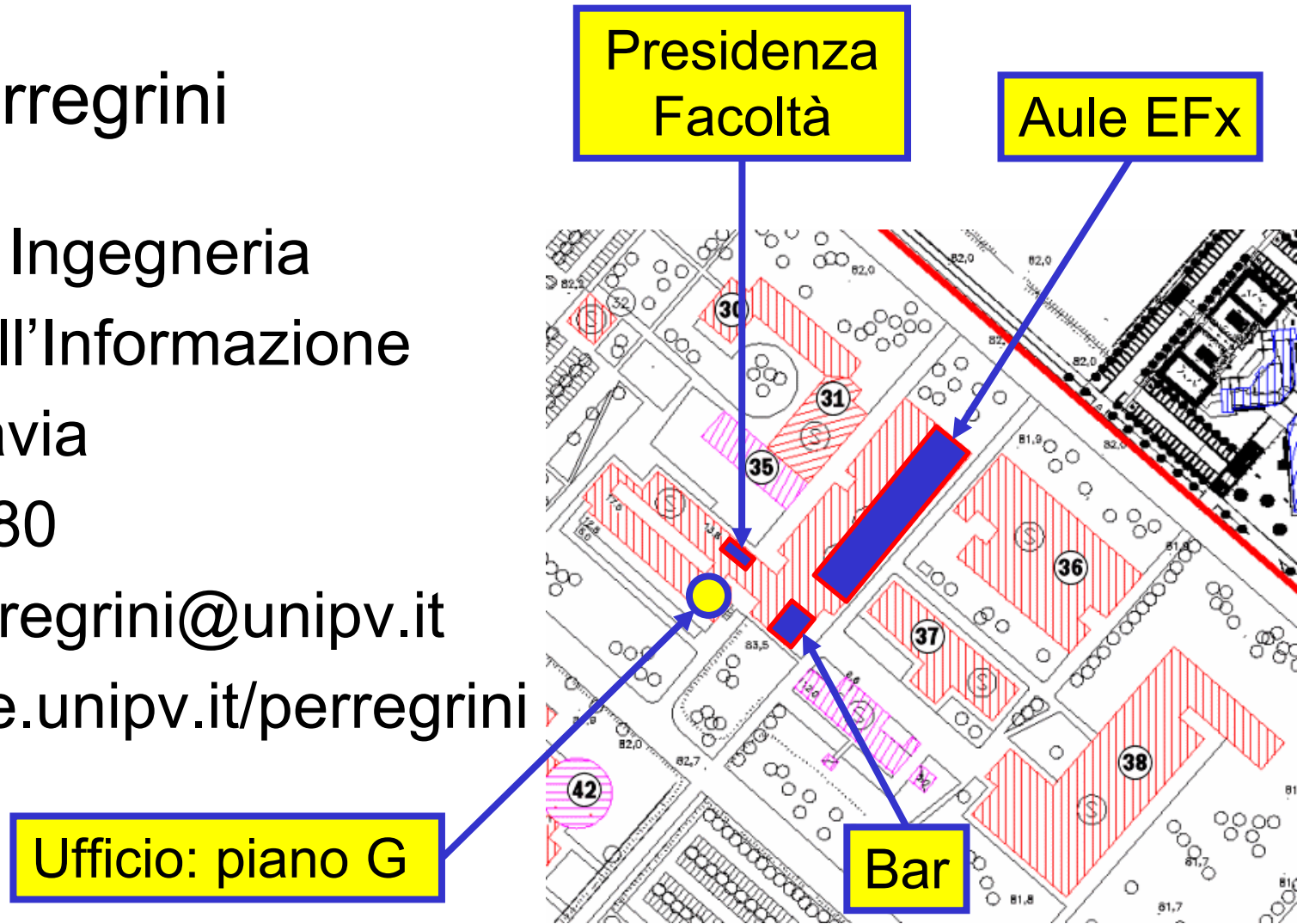
Prof. Luca Perregrini

Dipartimento di Ingegneria  
Industriale e dell'Informazione  
Università di Pavia

Tel. 0382 985780

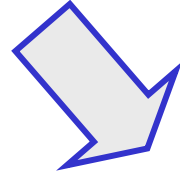
e-mail: [luca.perregrini@unipv.it](mailto:luca.perregrini@unipv.it)

web: [microwave.unipv.it/perregrini](http://microwave.unipv.it/perregrini)

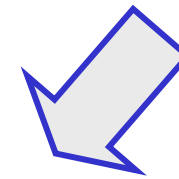


# Circuiti Elettrici Lineari

Elettromagnetismo



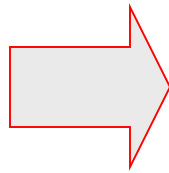
Teoria dei Circuiti



Circuiti elettrici  
Macchine elettriche  
Controlli automatici  
Elettronica  
Elettronica di Potenza  
Telecomunicazioni  
Strumentazione

# Circuiti Elettrici Lineari

Ingegneria Elettrica ed Elettronica:



Trasferimento di **energia** e **informazione** fra due punti

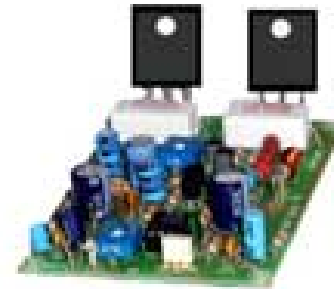
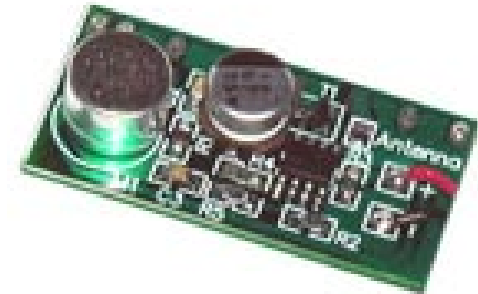
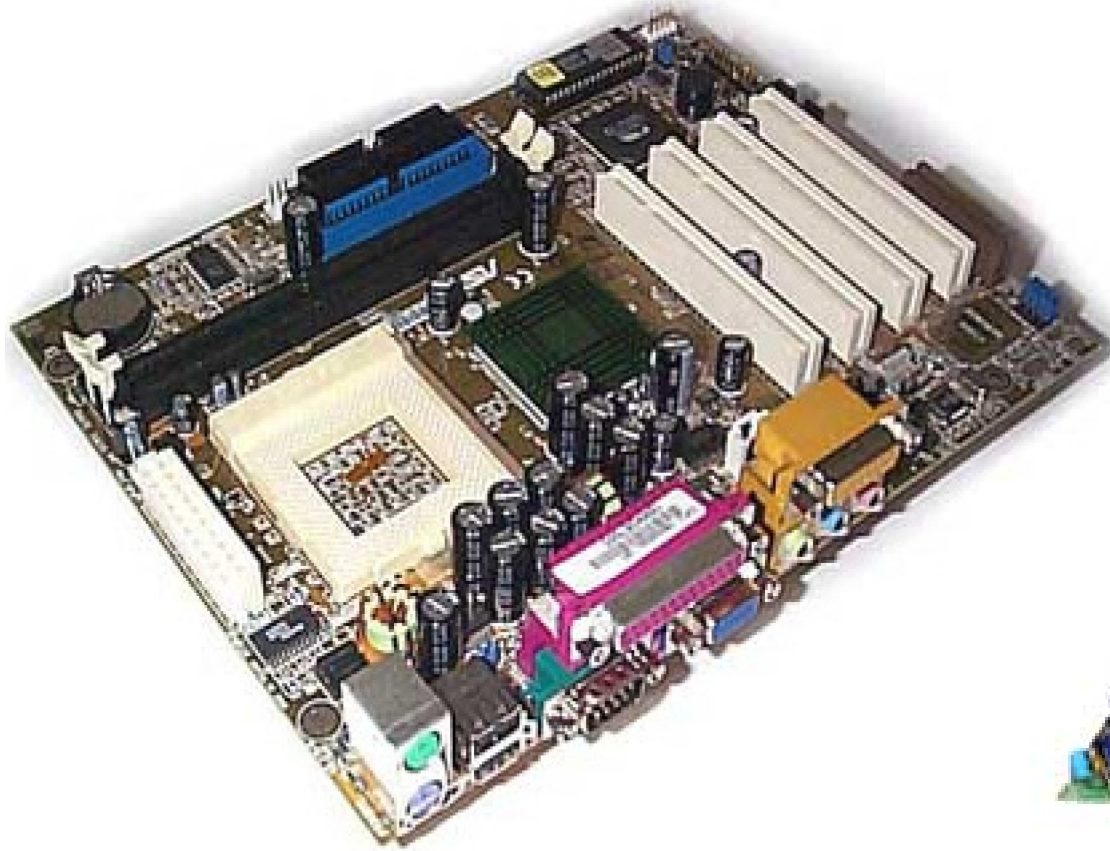
Questo richiede

l'interconnessione di **dispositivi elettronici**

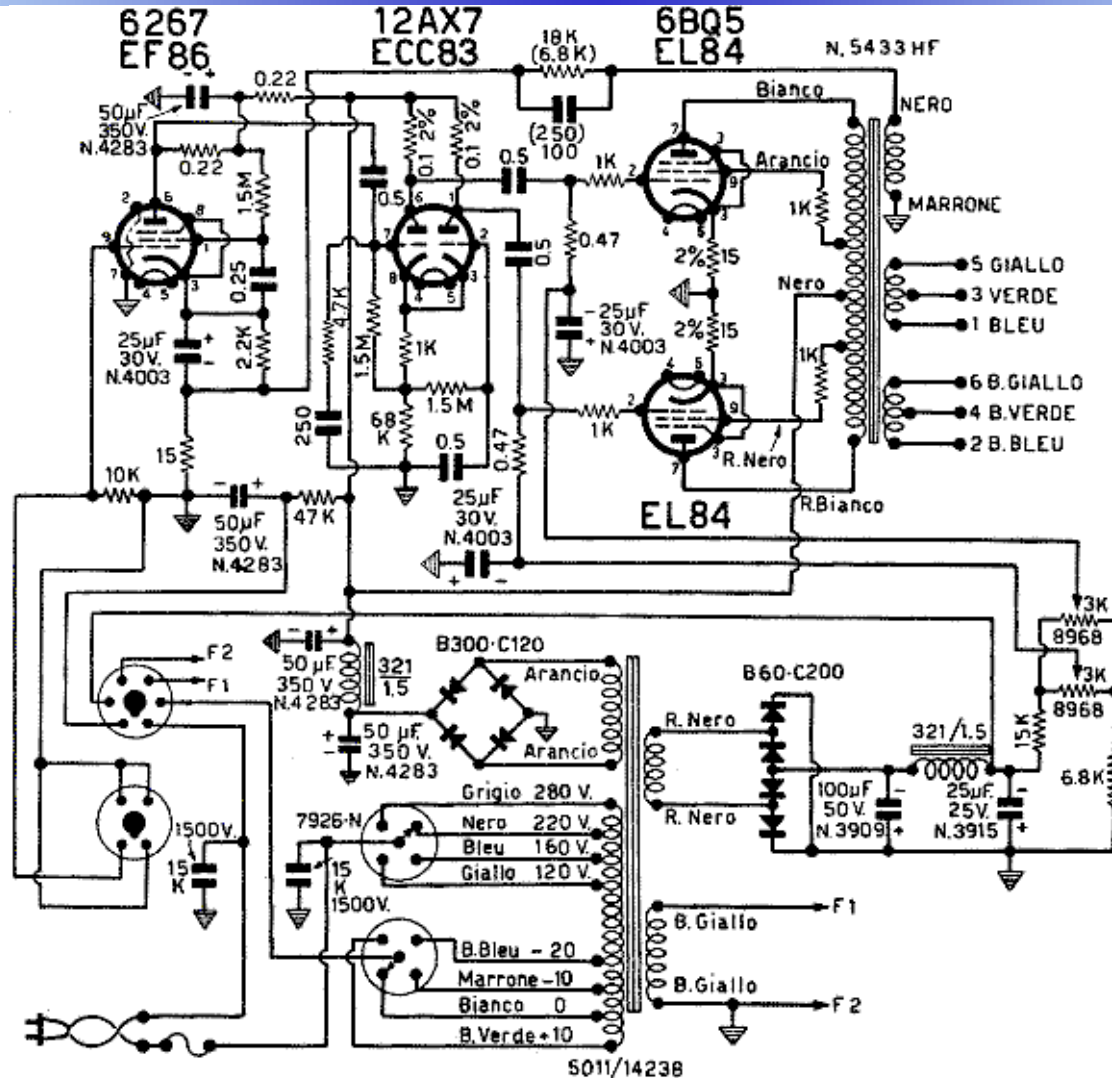
**circuito elettrico**

**elementi**

# Circuiti Elettrici Lineari



# Circuiti Elettrici Lineari



5011/14238  
**AMPLIFICATORE G.234**

# Circuiti Elettrici Lineari

Scopo del corso:

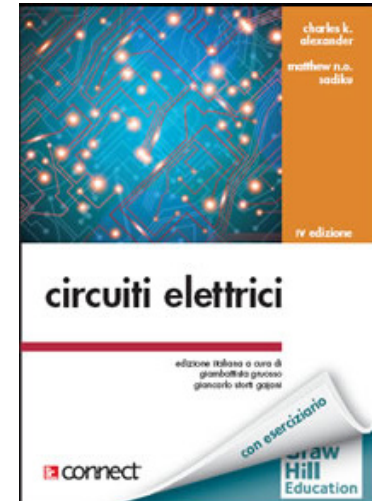
acquisire gli strumenti e le metodologie  
per l'analisi dei circuiti elettrici

Le applicazioni e, soprattutto, il progetto dei circuiti elettrici verranno trattate in corsi successivi

# Testi adottati

## Materiale didattico:

- C. K. Alexander, M. N. O. Sadiku, *Circuiti Elettrici*, McGraw-Hill
- L. Perregrini, M. Pasian, *Circuiti Elettrici*, collana "Gli eserciziari", McGraw-Hill.





# Sito Web del corso

<http://microwave.unipv.it>

The screenshot shows a web browser window displaying the website [microwave.unipv.it](http://microwave.unipv.it). The browser's address bar and the URL are circled in red. A red arrow points from the URL to the browser window. On the left side of the page, there is a vertical navigation menu with blue buttons containing the following text: MICROWAVE LAB, STAFF, RESEARCH, INFO FOR STUDENTS, SOFTWARE DOWNLOAD, LINKS, THESIS PROPOSALS, and FORMER STUDENTS. The 'INFO FOR STUDENTS' button is circled in red, and a yellow arrow points to it from the left. The main content area is divided into two sections: 'INSEGNAMENTI ATTIVI' and 'INSEGNAMENTI DISATTIVATI'. Under 'INSEGNAMENTI ATTIVI', there is a list of courses with their respective professors: 'Antennas and Propagation' (Prof. M. Bozzi), 'Campi Elettromagnetici e Circuiti I' (Prof. L. Perregri), 'Campi Elettromagnetici e Circuiti II' (Prof. M. Bressan), 'Circuiti Elettrici Lineari' (Prof. L. Perregri), 'Computational Electromagnetics' (Prof. M. Bozzi), 'Microonde' (Prof. P. Arcioni), 'Microwave Measurements' (Prof. L. Perregri), and 'Satellite and Space Systems' (Prof. M. Pasian). The 'Circuiti Elettrici Lineari' link is circled in red, and a yellow arrow points to it from the right. Under 'INSEGNAMENTI DISATTIVATI', there is a list of courses: 'Campi Elettromagnetici e Impatto Ambientale' (Prof. S. Caorsi), 'Compatibilità Elettromagnetica' (Prof. S. Caorsi), 'Tecniche Elettromagnetiche di telerilevamento e diagnostica' (Prof. S. Caorsi), 'Antenne' (Prof. M. Bressan), 'Fondamenti di misure a microonde' (Prof. L. Perregri), 'Campi Elettromagnetici' (Prof. G. Conciauro), 'Complementi di Campi Elettromagnetici' (Prof. G. Conciauro), 'Complementi di Microonde' (Prof. P. Arcioni), 'Misure a Microonde' (Prof. L. Perregri), and 'Propagazione e Radiocomunicazioni' (Prof. M. Bressan). At the bottom left of the page, there is a small text block: 'Created by Maurizio Bozzi' and 'Updated by Maurizio Bozzi and Marco Pasian'. At the bottom center, there is a link: 'Return to the Microwave Lab Home Page'.

# Sito Web del corso

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'microwave.unipv.it'. The page features a blue header with the course title 'Corso di Circuiti Elettrici' and the professor's name 'Prof. Luca Perregrini'. A red 'AVVISI:' section contains text about the tutoring service and a link to an exercise book. Below this is an image of the 'Circuiti Elettrici' exercise book by McGraw-Hill. A list of links for course materials is provided, including the program, exam regulations, notes, PSpice software, exercises with solutions, and the final exam. A footer at the bottom left credits the site's creation and updates to Maurizio Bozzi and Marco Pasian.

MICROWAVE LAB

STAFF

RESEARCH

INFO FOR STUDENTS

SOFTWARE DOWNLOAD

LINKS

THESIS PROPOSALS

FORMER STUDENTS

Created by [Maurizio Bozzi](#)  
Updated by [Maurizio Bozzi](#) and [Marco Pasian](#)


## Corso di Circuiti Elettrici

Prof. Luca Perregrini

**AVVISI:**

Durante il corso sarà attivo il servizio di tutorato. Le aule e gli orari di svolgimento verranno comunicati al più presto.

E' disponibile l'eserciziario di Circuiti Elettrici (con [errata corrige](#)):



[Programma del corso](#)

[Regolamento d'esame](#)

[Appunti del corso](#)

[PSpice 9.1 - Student version](#)

[Esercizi con soluzione](#)

[Ultimo appello d'esame](#)

Return to the Microwave Lab [Home Page](#)

# Argomenti del corso

## Concetti e leggi fondamentali

Sistemi di unità di misura, carica e corrente, tensione, potenza ed energia, elementi circuitali, legge di Ohm, nodi, rami e maglie, leggi di Kirchhoff, resistori in serie e partitore di tensione, resistori in parallelo e partitore di corrente.

## Metodi di analisi e teoremi delle reti

Analisi nodale, analisi agli anelli. Linearità, sovrapposizione, trasformazione dei generatori, teorema di Thevenin, teorema di Norton, massimo trasferimento di potenza, modelli dei generatori reali.

## Condensatori e induttori

Principio fisico di funzionamento dei condensatori e degli induttori. Condensatori in serie e in parallelo. Induttori in serie e in parallelo.

## Circuiti del primo ordine e del secondo ordine

Circuito RC autonomo, circuito RL autonomo, risposta al gradino di un circuito RC, risposta al gradino di un circuito RL, calcolo di condizioni iniziali e finali, circuito RLC serie autonomo, circuito RLC parallelo autonomo, risposta al gradino di circuito RLC serie, risposta al gradino di circuito RLC parallelo. Comportamento generale di circuiti del primo e secondo ordine.

## Regime sinusoidale e fasori

Sinusoidi, fasori, relazioni tra fasori per gli elementi circuitali, impedenza e ammettenza. Leggi di Kirchhoff nel dominio della frequenza, composizione di impedenze, circuiti di sfasamento, ponti AC, risonanza serie, risonanza parallelo, analisi nodale, analisi agli anelli, principio di sovrapposizione, trasformazione di generatori, circuiti equivalenti di Thevenin e Norton, potenza istantanea e potenza media, teorema sul massimo trasferimento di potenza media, valori efficaci, potenza apparente e fattore di potenza, potenza complessa, conservazione della potenza, rifasamento. Doppoli bipoli e loro rappresentazione attraverso le matrici d'impedenza, d'ammettenza, di trasmissione e matrice ibrida.

## Circuiti con accoppiamento magnetico

Mutua induttanza, energia in un circuito con accoppiamento, trasformatori lineari, trasformatori ideali, trasformatore come dispositivo di isolamento, trasformatore come dispositivo di adattamento, distribuzione della potenza elettrica.

## Risposta in frequenza dei circuiti

Funzione di trasferimento; la scala dei decibel; diagrammi di Bode; Risonanza serie e parallelo; Filtri passa-basso, passa-alto, passa-banda e arresta-banda

# Modalità d'esame

- L'esame consiste in una **prova scritta** e in una **prova orale**.
- L'iscrizione alle prove scritte è obbligatoria e avviene per via elettronica accedendo alla pagina personale dello studente.
- Per lo svolgimento della **prova scritta** i candidati hanno a disposizione **2 ore di tempo**. Lo studente deve presentarsi munito di documento di riconoscimento. E' **ammessa la consultazione di libri e appunti**, non è ammesso l'uso di copie fotostatiche di libri. Non è ammesso l'uso di telefoni cellulari/computer/tablet.
- L'esito della prova scritta viene comunicato nei giorni immediatamente seguenti la prova stessa, tramite pubblicazione on-line sul sito del corso alla pagina [http://microwave.unipv.it/pages/Circuiti\\_elettrici\\_lineari/ultimo\\_appello\\_CEL.html](http://microwave.unipv.it/pages/Circuiti_elettrici_lineari/ultimo_appello_CEL.html).
- E' **ammesso alla prova orale** solo chi abbia superato la prova scritta **con un punteggio di almeno 15/30**.
- A richiesta, lo studente può essere **esonerato dalla prova orale**, registrando il voto acquisito nella prova scritta (se compreso fra 18/30 e 22/30) oppure con la votazione di 22/30 (se il voto dello scritto supera 22/30).
- La prova orale si svolge, di norma, entro una settimana dalla prova scritta. Gli studenti che hanno superato la prova scritta sono tenuti a presentarsi alla prova orale immediatamente successiva allo scritto, pena l'annullamento del voto conseguito. Fa eccezione il primo appello d'esame successivo alla chiusura delle lezioni per il quale gli studenti hanno facoltà di posticipare la prova orale all'appello successivo.
- E' data facoltà allo studente di iniziare la prova orale discutendo di un argomento a sua scelta.

# Numeri “magici”

24/30

92/110

# Tutorato

## 2 turni da 2 ore ogni settimana

- Marco Pasian, *ricercatore (coordinatore)*
- Lorenzo Silvestri, *post-doc*
- Simona Di Meo, *dottoranda*
- Giulia Maria Rocco, *dottoranda*
- Nicolò Delmonte, *dottorando*
- Pedro Fidel Espin Lopez, *dottorando*
- Alessia Iuele, *studente di Laurea Magistrale*
- Antonio Aprile, *studente di Laurea Magistrale*
- Marco Cotogni, *studente di Laurea Magistrale*
- Simone Giroletti, *studente di Laurea Magistrale*

# Orario Lezioni

## Primo anno Elettronica e Informatica

	Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì
9-10	Analisi-Matematica-2,EF4	<b>Tutorato aula EF2</b>	Fisica-I,EF4	<b>Tutorato aula A5</b>	Fisica-I,EF4
10-11	Analisi-Matematica-2,EF4		Fisica-I,EF4		Fisica-I,EF4
11-12	Circuiti-elettrici-lineari,EF4	Analisi-Matematica-2,EF4	Analisi-Matematica-2,EF4	Fisica-I,EF4	Analisi-Matematica-2,EF4
12-13	Circuiti-elettrici-lineari,EF4	Analisi-Matematica-2,EF4	Analisi-Matematica-2,EF4	Fisica-I,EF4	Analisi-Matematica-2,EF4
14-15	Fisica-I,EF4	Circuiti-elettrici-lineari,EF4	Fondamenti-di-Informatica,EF4	Circuiti-elettrici-lineari,EF4	Fondamenti-di-Informatica,EF4
15-16	Fisica-I,EF4		Fondamenti-di-Informatica,EF4		Fondamenti-di-Informatica,EF4
16-17			Tut-Fisica1,EF3	Tut-Analisi-Matematica2,EF4	
17-18			Tut-Fisica1,EF3	Tut-Analisi-Matematica2,EF4	