

# Testi del Syllabus

Resp. Did. **CIAMPOLINI PAOLO** **Matricola: 005260**

Docente **CIAMPOLINI PAOLO, 9 CFU**

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **18250 - PROGETTAZIONE DIGITALE**

Corso di studio: **5013 - INGEGNERIA ELETTRONICA**

Anno regolamento: **2015**

CFU: **9**

Settore: **ING-INF/01**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **2**

Periodo: **I° semestre**

Sede: **PARMA**



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Contenuti</b>	Elementi di progettazione digitale integrata Progettazione a basso consumo Flussi di progettazione basati su strumenti CAD
<b>Testi di riferimento</b>	Jan M. Rabaey, Rabaey, Anantha P. Chandrakasan, Borivoje Nikolić: "Digital Integrated Circuits: A Design Perspective", Prentice Hall , 2003, ISBN 8120322576  Jan M. Rabaey , "Low Power Design Essentials", Springer, 2009, ISBN 0387717137
<b>Obiettivi formativi</b>	Conoscenza e comprensione. Il Corso completa le competenze di progettazione elettronica, con riferimento particolare ai temi di progettazione digitale integrata e alle problematiche di contenimento dei consumi energetici. Lo studente matura conoscenza approfondita sulle diverse opzioni progettuali e sugli elementi di valutazione necessari alla scelta. Il corso compie una sintesi fra elementi di natura fisica e tecnologica e strategie di progetto circuitale, fornendo allo studente strumenti di comprensione generali e non limitati alle specifiche tecnologie di riferimento contemporanee. Capacità di applicare conoscenza e comprensione. Gli elementi di conoscenza acquisiti sono applicati dallo studente in un contesto di progettazione autonoma, basato sull'impiego di ambienti di progettazione professionali e di larga diffusione industriale. Al termine del corso, lo studente sarà in grado di sviluppare un progetto digitale VLSI di complessità realistica, utilizzando gli strumenti CAD relativi a ciascuna fase del flusso di progettazione.
<b>Metodi didattici</b>	Il corso è suddiviso in: -lezioni orali -attività di laboratorio, a sua volta articolata in: - Esercitazioni guidate, per l'apprendimento degli strumenti CAD - Esercitazioni di progetti individuali, con assistenza da parte del

docente

### Altre informazioni

Materiale del corso su <http://elly.dii.unipr.it/>

### Modalità di verifica dell'apprendimento

La prova finale dell'esame consiste in un esame orale.  
In questa prova verranno discussi in modo approfondito:  
- la conoscenza degli argomenti teorici studiati a lezione  
- il progetto di un sistema VLSI, sviluppato in laboratorio (anche in piccoli gruppi di lavoro)

### Programma esteso

Richiamo sulle tecnologie di fabbricazione IC  
Scaling a campo elettrico costante: teoria, effetti, limiti, generalizzazione.  
La prospettiva tecnologica: ITRS roadmap  
Analisi dei consumi energetici di un circuito CMOS  
Coefficienti di attività delle logiche CMOS  
Strategie di contenimento delle diverse componenti di potenza dinamica  
Origine delle componenti di potenza statica  
Strategie di contenimento delle diverse componenti di potenza statica.  
Soluzioni circuitali e soluzioni tecnologiche.  
Memorie a semiconduttore. Classificazione e realizzazioni circuitali: ROM, EPROM, EEPROM, Flash EPROM, sRAM, dRAM.  
Il flusso di progettazione di un circuito CMOS VLSI  
Gli strumenti CAD di supporto al flusso di progettazione  
Laboratorio di progetto.



## Testi in inglese

### Lingua insegnamento

Italian

### Contenuti

VLSI digital design components.  
Low-power digital design.  
CAD-based design flows.

### Testi di riferimento

Jan M. Rabaey, Rabaey, Anantha P. Chandrakasan, Borivoje Nikolić: "Digital Integrated Circuits: A Design Perspective", Prentice Hall , 2003, ISBN 8120322576

Jan M. Rabaey , "Low Power Design Essentials", Springer, 2009, ISBN 0387717137

### Obiettivi formativi

Knowledge and understanding.

The course complements the skills of electronics design, with particular reference to the VLSI design themes and to low-power design issues. The student gains in-depth knowledge about different design options and related cost-benefit balances. The course gathers physical and technological elements with circuit design strategies, providing the student with tools for general understanding, not limited to specific contemporary technologies.

Applying knowledge and understanding

Knowledge acquired by the student is applied in a context of autonomous design, based on the use of professional design environments, largely diffused in industry environments.

At the end of the course, the student will be able to design VLSI digital systems of realistic complexity, by using suitable CAD tools for each step of the design flow.

<b>Metodi didattici</b>	<p>The course includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oral lessons</li> <li>- Lab work, which in turn includes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assisted design activities, under teacher guidance</li> <li>- Autonomous design work, with teacher assistance</li> </ul> </li> </ul>
<b>Altre informazioni</b>	<p>Course material at <a href="http://elly.dii.unipr.it/">http://elly.dii.unipr.it/</a></p>
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	<p>The final examination consists of an oral examination, discussing in depth:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Knowledge of theoretical topics</li> <li>- a VLSI system design, carried out in laboratory (even in cooperation with a small group of fellow students)</li> </ul>
<b>Programma esteso</b>	<p>IC manufacturing technologies (recall)  Constant electric field scaling: theory, effects, limits and generalization.  The technology perspective: ITRS roadmap  Analysis of energy consumption of a CMOS circuit  Activity coefficients of CMOS logic  Low-power strategies: dynamic power components  Static power sources.  Low-power strategies: static power components. Circuit-based and technology-based solutions.  Semiconductor memories. Classification and circuit implementation: ROM, EPROM, EEPROM, Flash EPROM, sRAM, dRAM.  Design-flow of a CMOS VLSI digital circuit  CAD tools supporting the design flow  Laboratory project.</p>