

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Module name:	Development of VLSI systems				
Academic year:	2013/2014	Code:	EIB-2-108-HC-s	ECTS credits:	3
Faculty of:	Electrical Engineering, Automatics, Computer Science and Engineering in Biomedicine				
Field of study:	Biomedical Engineering	Specialty:	Emerging Health Care Technologies		
Study level:	Second-cycle studies	Form and type of study:	Full-time studies		
Lecture language:	English	Profile of education:	Academic (A)	Semester:	1
Course homepage:	—				
Responsible teacher:	Gryboś Paweł (pgrybos@agh.edu.pl)				
Academic teachers:	dr inż. Kasiński Krzysztof (kasinski@agh.edu.pl) Gryboś Paweł (pgrybos@agh.edu.pl) Kłeczek Rafał (rafeczek@agh.edu.pl)				

## Description of learning outcomes for module

MLO code	Student after module completion has the knowledge/ knows how to/is able to	Connections with FLO	Method of learning outcomes verification (form of completion)
Social competence			
M_K001	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołu, a także jest gotowy podporządkować się zasadom pracy zespołowej. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	IB2A_K01, IB2A_K03	Activity during classes
Skills			
M_U001	Potrafi obsługiwać złożone środowisko do projektowania układów scalonych, wykonywać symulacje i layout. Potrafi ocenić przydatność nowych rozwiązań z mikroelektroniki dla potrzeb inżynierii biomedycznej	IB2A_U08, IB2A_U03, IB2A_U11, IB2A_U13, IB2A_U05, IB2A_U01	Activity during classes, Oral answer
M_U002	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i dokumentacji dot. projektowania układów scalonych. Potrafi pracować w zespole.	IB2A_U03, IB2A_U02	Activity during classes
Knowledge			

M_W001	Ma wiedzę pojęć z zakresu podstaw projektowania układów scalonych	IB2A_W01, IB2A_W04	Activity during classes, Test
M_W002	Ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę dotyczącą trendów rozwojowych w mikroelektronice	IB2A_W11, IB2A_W01, IB2A_W04	Activity during classes

## FLO matrix in relation to forms of classes

MLO code	Student after module completion has the knowledge/ knows how to/is able to	Form of classes										
		Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Others	Fieldwork classes	Workshops	E-learning
Social competence												
M_K001	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołu, a także jest gotowy podporządkować się zasadom pracy zespołowej. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Skills												
M_U001	Potrafi obsługiwać złożone środowisko do projektowania układów scalonych, wykonywać symulacje i layout. Potrafi ocenić przydatność nowych rozwiązań z mikroelektroniki dla potrzeb inżynierii biomedycznej	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i dokumentacji dot. projektowania układów scalonych. Potrafi pracować w zespole.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Knowledge												
M_W001	Ma wiedzę pojęć z zakresu podstaw projektowania układów scalonych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę dotyczącą trendów rozwojowych w mikroelektronice	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

## Module content

### Lectures

Lectures according the description below

1. Overview of different VLSI technology - process and scaling challenges (2h).
2. Circuit simulation in Cadence environment (6h).
3. Layout rules and reading the technology documentations (4h).
4. Analog layout: transistors, diodes, resistors, capacitors, inductors. ESD protection design (6h)
5. Layout verification (DRC, LVS). Interconnect parasitic extraction and post-layout simulation (4h).
6. Design for variability: matching rules in analog design and corner analysis (4h).
7. Design for testability. Floorplan, guardring, pads, power distribution (2h).
8. Generation of GDS files before sending the files to production (2h).

### Laboratory classes

Labs according the description below

1. Using Cadence environment (2h).
2. Simulation of electrical circuits (10h)
3. Layout and its verification (10h)
4. Postlayout simulation. (2h)
5. Mismatch and corner analysis (4h)
6. GDS file generation. (2h)

### Method of calculating the final grade

Participation and finishing lab exercises

### Prerequisites and additional requirements

Basic knowledge from electronics and physics

### Recommended literature and teaching resources

1. Cadence manuals
2. VLSI technology documentation
3. W. Sansen, Analog Design Essential, Springer 2006
4. J. Rabaey. Digital Integrated Circuit, Prentice Hall, 2003

### Scientific publications of module course instructors related to the topic of the module

Additional scientific publications not specified

### Additional information

None

## **Student workload (ECTS credits balance)**

Student activity form	Student workload
Participation in laboratory classes	30 h
Participation in lectures	30 h
Preparation for classes	20 h
Summary student workload	80 h
Module ECTS credits	3 ECTS