



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE



Projektowanie energooszczędnych systemów wbudowanych

dr inż. Ireneusz Brzozowski
C-3, p. 512

WIET
KATEDRA ELEKTRONIKI

Elektronika i Telekomunikacja, Systemy Wbudowane

www.agh.edu.pl



Plan wykładu



- Straty mocy w cyfrowych układach VLSI
- Estymacja strat energii w układach cyfrowych CMOS
- Metody redukcji strat energii w układach cyfrowych CMOS
- Mikrokontroler EFM32 Giant Gecko
- Energooszczędne programowanie



Organizacja zajęć



- Wykład – 14 h,
- Laboratorium – 20 h (stud. S),
Projekt – 12 h (stud. NS)
 - ręczna optymalizacja układu cyfrowego
 - zapoznanie z mikrokontrolerem EFM32
 - realizacja różnych zadań i projektów
- Zaliczenie:
 - kolokwium
 - oceny z realizacji zadań/projektów

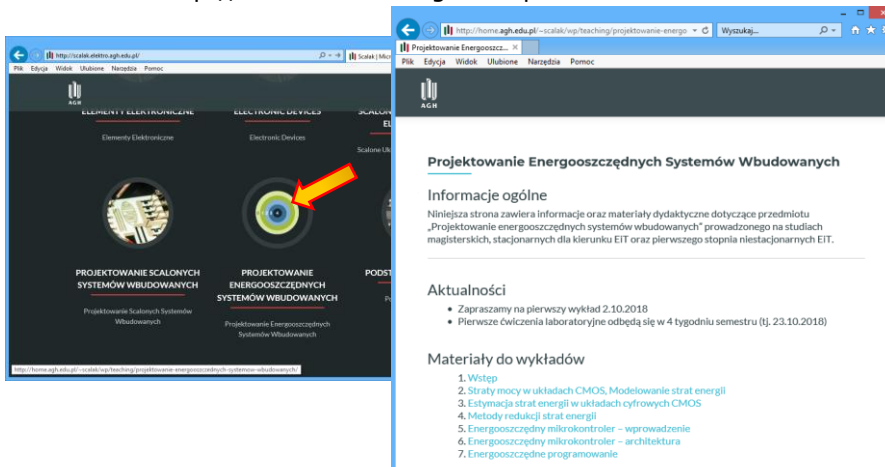


Literatura



- J. M. Rabaey, *Low Power Design Essentials*, New York: Springer, 2009.
- A. Pal, *Low-Power VLSI Circuits and Systems*, New Delhi: Springer, 2015.
- C. Piguet, *Low-Power Electronics Design*, Boca Raton: CRC Press, 2005.
- S. Iman, M. Pedram, *Logic Synthesis for Low Power VLSI Designs*, Boston: Springer, 1998.
- S. G. Narendra, A. Chandrakasan, *Leakage in Nanometer CMOS Technologies*, Boston: Springer, 2005.
- M. Pedram, J. M. Rabaey, *Power Aware Design Methodologies*, Boston: Springer, 2002.
- V. G. Oklobdzija, R. K. Krishnamurthy, *High-Performance Energy-Efficient Microprocessor Design*, Dordrecht: Springer, 2006.
- K. Iniewski, *CMOS Processors and Memories*, Dordrecht: Springer, 2010.
- I. Brzozowski, "Problem minimalizacji strat energii w cyfrowych układach VLSI", praca doktorska, Kraków 2006.
- W. Gelmuda, P. Bratek, A. Kos. "Jaszczurki zaciskają pasa: możliwości energooszczędnych mikrokontrolerów EFM32 w teorii i praktyce (cz. 1)", *Elektronika Praktyczna*, ISSN 1230-3526, 2011, nr 4, s. 81–85.
- W. Gelmuda, P. Bratek, A. Kos. "Jaszczurki zaciskają pasa: możliwości energooszczędnych mikrokontrolerów EFM32 w teorii i praktyce (cz. 2)", *Elektronika Praktyczna*, ISSN 1230-3526, 2011, nr 5, s. 117–120.

<http://scalak.elektro.agh.edu.pl>



The screenshot shows a web browser displaying the course page for "Projektowanie Energooszczędnych Systemów Wbudowanych". The page includes a navigation menu, a main content area with a diagram of a microchip, and a sidebar with course details. A red arrow points to a specific element on the main page.

Projektowanie Energooszczędnych Systemów Wbudowanych

Informacje ogólne

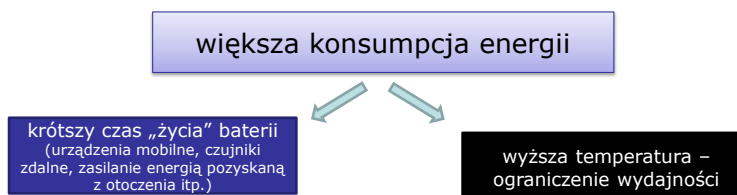
Niniejsza strona zawiera informacje oraz materiały dydaktyczne dotyczące przedmiotu „Projektowanie energooszczędnych systemów wbudowanych” prowadzonego na studiach magisterskich, stacjonarnych dla kierunku EIT oraz pierwszego stopnia niestacjonarnych EIT.

Aktualności

- Zapraszamy na pierwszy wykład 2.10.2018
- Pierwsze ćwiczenia laboratoryjne odbędą się w 4 tygodniu semestru (tj. 23.10.2018)

Materiały do wykładów

1. Wstęp
2. Straty mocy w układach CMOS, Modelowanie strat energii
3. Estymacja strat energii w układach cyfrowych CMOS
4. Metody redukcji strat energii
5. Energooszczędny mikrokontroler – wprowadzenie
6. Energooszczędny mikrokontroler – architektura
7. Energooszczędne programowanie



- małe wymiary tranzystorów – duża gęstość mocy – problemy z odprowadzeniem ciepła – wysoka temperatura – możliwość uszkodzenia (zniszczenia) układu scalonego
- duże różnice temperatur – ograniczenie wydajności, mniejsza niezawodność
 - nierównomierna zmiana parametrów elektrycznych układu
 - naprężenia termomechaniczne (uszkodzenia połączeń, złączy)
 - elektromigracja aluminium (degradacja ścieżek połączeniowych i kontaktów)