



**Marcin MICZEK**  
Instytut Fizyki Politechniki Śląskiej

# Wykłady Zofii Gołąb-Meyer „Podstawy psychologiczne nauczania fizyki”

**Referat z psychologii  
w ramach studium pedagogicznego  
dla nauczycieli akademickich**

Gliwice, 10 I 2005 r.



# Praca źródłowa

Dr **Zofia Gołąb-Meyer**

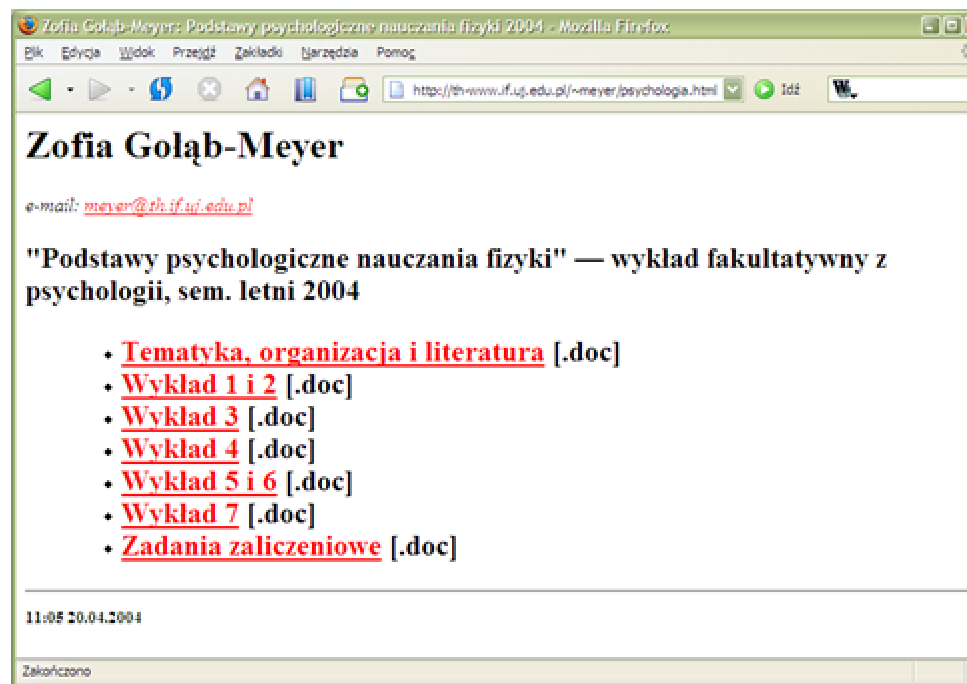
(Zakład Teorii Cząstek, Instytut Fizyki, Uniw. Jagielloński, Kraków;  
redaktor naczelna czasopisma *Foton*)

wykład fakultatywny pt. ***Podstawy psychologiczne nauczania fizyki***  
dla studentów dowolnych kierunków studiów

dostępny na stronie internetowej

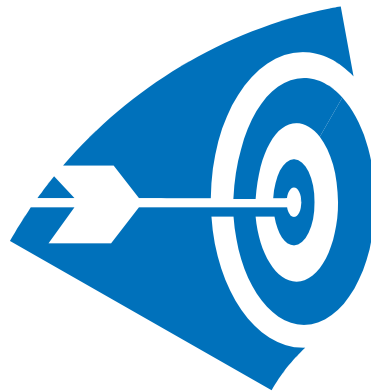
[http://th-www.if.uj.edu.pl/  
~meyer/psychologia.html](http://th-www.if.uj.edu.pl/~meyer/psychologia.html)

w plikach programu MS Word

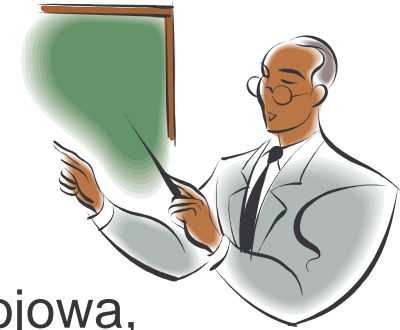


# Cel i zakres wykładu

- podstawowe wiadomości z **psychologii rozwojowej** (Piaget i jego kontynuatorzy, Wygotski i inni);
- omówienie **przeszkód poznawczych** u nieletnich uczniów i studentów fizyki
  - dobór zadań, doświadczeń i demonstracji
  - planowanie programu nauczania;
- kształcenie uczniów **wybitnie uzdolnionych**.



# Tematyka wykładów



**Wykłady 1-2** Dzieło i życie **J. Piageta** (epistemologia rozwojowa, psychologia genetyczna, wyniki badań empirycznych).

**Wykład 3** Wzorce rozumowania **R. Karplusa** (klasyfikowanie, zachowanie wielkości fizycznych, myślenie proporcjonalne, zauważenie relacji przyczynowej, rozumowanie korelacyjne i logiczne).

**Wykład 4** Nauczanie odkrywające według **J. Brunera**. Rozwój pojęć naukowych według **L. S. Wygotskiego**. Przeszkody epistemologiczne.

**Wykłady 5-6** **Trudności poznawcze** (struktury nauki kontra struktury dziecka; bariera pierwszych pojęć, wrażeń i doznań). Bariera języka, rozwoju myślenia formalnego i wiedzy matematycznej. **Obserwowanie przyrody** (wykonywanie doświadczeń przez uczniów).

**Wykład 7** Przykłady przeszkód poznawczych.

# Przykłady przeszkód poznawczych w nauczaniu fizyki



Największa i podstawowa przeszkoda w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych

Bogaty, często niespójny **obraz świata tworzony przez ucznia**

**Gotowa nauka** pełna abstrakcji, matematyki, ale i uproszczeń

# Przykłady przeszkód poznawczych w nauczaniu fizyki



## Bariera myślenia formalnego

Uczyć się fizyki → tworzyć i rozumieć pojęcia, łączyć je w struktury

Piaget: małeletni uczniowie nie są dojrzały do tego procesu

Badania amerykańskie: **studenci collegów**, którzy nie uczyli się fizyki ani w wystarczającym stopniu matematyki, też **nie są dojrzały** do takiego procesu.

Możliwa jest jednak **propedeutyka fizyki** oparta na **myśleniu konkretnym**.

## Bariera wiedzy matematycznej

Fizyka = matematyczne modelowanie świata

**Braki w wiedzy matematycznej – przeszkoda nie do przebycia:**

mechanika: prędkość, przyspieszenie – rachunek różniczkowo-całkowy;

elektromagnetyzm: pola wektorowe – geometria różniczkowa.

**Niezbędne duże ilości ćwiczeń rachunkowych**

Unikanie opisu mat. – długofalowo niemożliwe

Stosowanie fałszywych uproszczeń mat. – karygodny błąd

# Literatura i zasoby internetowe

- 1) Z. Gołąb-Meyer: *Wkład psychologii w nauczanie fizyki*, Foton **43**, 1996.
- 2) Z. Gołąb-Meyer: *O przeszkodach poznawczych w nauczaniu fizyki*, Foton **45**, 1996.
- 3) Z. Gołąb-Meyer: *O rozwiązywaniu zadań z fizyki*, Foton **47**, 1996.
- 4) Z. Gołąb-Meyer: *O trudnościach w rozumieniu pojęcia energii*, Foton **51**, 1997.
- 5) J. Piaget: *Narodziny inteligencji dziecka*, Warszawa, 1966.
- 6) J. Piaget: *Psychologia i epistemologia*, PWN, Warszawa, 1971.
- 7) B. Inhelder, J. Piaget: *Od logiki dziecka do logiki młodzieży*, PWN, Warszawa, 1970.
- 8) H. Aebli: *Dydaktyka psychologiczna*, PWN, Warszawa, 1982.
- 9) L. S. Wygotski: *Myślenie i mowa*, PWN, Warszawa, 1989.
- 10) M. Żebrowska: *Psychologia rozwojowa dzieci i młodzieży*, WSiP, Warszawa, 1977.
- 11) Archiwum J. Piageta: <http://www.unige.ch/piaget/>
- 12) T. Kuhn: *Dwa bieguny*, PWN, Warszawa, 1985.
- 13) A. Sierpińska: *Pojęcie przeszkody epistemologicznej w nauczaniu matematyki*, *Dydaktyka matematyki*, **8** (1987) 103.
- 14) *Lekcje Marii Skłodowskiej-Curie. Notatki Isabelle Chavannes z 1907 roku*, WSiP, Warszawa, 2004.

