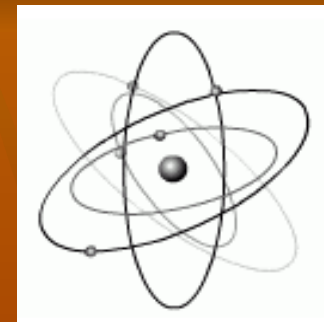




Referat wygłoszony na Zjeździe Fizyków  
9-14.09.2007 Szczecin,  
oraz opublikowany w  
Piśmie „FOTON” , nr 99 (2007)



# Wpływ przygotowania ze szkoły średniej na wyniki egzaminów z fizyki

**Henryk Figiel, Janusz Niewolski**

**Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej**

**Akademia Górniczo-Hutnicza**

**w Krakowie**

W związku z powszechnym odczuciem, że poziom przygotowania z fizyki kandydatów na studia obniża się, oraz wprowadzeniem „nowej matury” w roku 2005 interesujące jest, jaki jest ich wpływ na wyniki studentów zdających egzamin z fizyki po I semestrze, a więc wtedy, gdy poziom przygotowania ze szkoły średniej był istotny.

Analizę przeprowadzono zarówno w funkcji czasu jak i poziomu przygotowania kandydatów.

Przeprowadzono analizę wyników egzaminów dla:

- I- szego roku kierunku „Fizyka Techniczna” na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej (4 godz. Wykładu + 2 godz. Ćwicz. Rach)
- I- szego roku kierunku „Metalurgia” na Wydziale Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej (I semestr 2 godz ćwiczeń rachunkowych (przygotowawczych) – powtórka z liceum, II semestr 2 godz. Wykładu + 1 godz. Ćwicz. Rach)

# Młodzież

- W FiIS – nabór własny 70-80% + głównie kandydaci, którzy się nie dostali na informatykę WEiI, wymagania – od 4.0 z fizyki i matematyki na maturze
- W IMiIP – nabór własny ~ 50% + kandydaci, którzy się nie dostali na inne wydziały AGH  
wymagania – zdanie matematyki na maturze  
(dlatego I semestr z zajęciami przygotowawczymi)

# Idea wykładów

- Przekazujemy młodzieży pełny obraz fizyki poszerzony i pogłębiony w stosunku do zakresu materiału nauczanego w szkole średniej. Oznacza to założenie posiadania wiedzy „minimum” wynikającej z programu szkoły średniej i stąd idea semestru wyrównawczego dla studentów, którzy nie wynieśli odpowiedniej wiedzy ze szkoły średniej (głównie - nie zdawali matury z fizyki).
- Pewne elementy matematyki wyższej (wektory, całki, różniczki, pochodne). wprowadzamy wyprzedzając wykład z matematyki.

# Zakres wykładanego materiału

- Zakres tematyczny na obydwu Wydziałach praktycznie taki sam, z tym, że na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej odpowiednio pogłębiany i poszerzony.
- Tematyka:  
Kinematyka, dynamika, dynamika ruchu obrotowego, szczególna teoria względności, drgania i fale, termodynamika

# Tematyka wykładów dla Metalurgów

- Wstęp, omówienie roli fizyki w naukach technicznych.
- Pomiar, jednostki, podstawowe zasady fizyki, układ odniesienia, działy fizyki i ich związek, podstawowe oddziaływania, stany skupienia materii.
- Kinematyka ruchu, równanie toru, prędkość i przyspieszenie, ruch prostoliniowy i obrotowy, zasada niezależności ruchów.
- Dynamika punktu materialnego. Zasady dynamiki Newtona, prawa mechaniki w układach nieinercjalnych, pojęcie pola sił, pole grawitacyjne. Zasada zachowania pędu i momentu pędu. Praca, energia, pojęcie potencjału, potencjalne pole sił, energia kinetyczna i potencjalna, zachowawcze pole sił, zasada zachowania energii.
- Dynamika bryły sztywnej, równania Eulera, precesja, żyroskop.
- Podstawy szczególnej teorii względności, transformacja Lorentza, czasoprzestrzeń, niezmiennik transformacji Lorentza, diagram Minkowskiego, skrócenie długości, dylatacja czasu, transformacja prędkości, czterowektor energii i pędu, energia cząłkowita, energia kinetyczna i masa w ujęciu relatywistycznym.
- Ruch drgający, składanie drgań, oscylator harmoniczny, wahadło rzeczywiste i fizyczne, drgania tłumione, drgania wymuszone, rezonans, energia drgań, dobroć oscylatora.
- Fale, parametry fali, prędkość, dodawanie fal, interferencja, energia fali, fale odbite i stojące.
- Termodynamika, zasady, kinetyczna teoria gazów, gaz rzeczywisty, skraplanie gazów.
- Mechanika cieczy, prawo Bernoulliego.

# Sposób przeprowadzania egzaminu

- Egzamin ustny na kierunku fizyki technicznej Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej (prof. dr hab. W. Łużny)
- Egzamin pisemny na kierunku metalurgii Wydziału Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej :  
Egzamin „zerowy” przeprowadzany jako egzamin ustny dla studentów z oceną co najmniej 4.0 z ćwiczeń.  
Egzamin pisemny: 6 tematów, w tym 5 z zakresu aktualnie wyłożonego materiału, oraz 1 zadanie do rozwiązania. Aby uzyskać pozytywną ocenę należy opracować poprawnie odpowiedzi na co najmniej 4 tematy i rozwiązać zadanie.  
Czas: 3 godziny lekcyjne  
Po poprawie opracowań pisemnych w przypadkach wątpliwych odbywa się rozmowa z każdym studentem na temat jego opracowania – wyjaśnienie błędów i braków oraz dodatkowe pytania z zakresu wyłożonego materiału w celu ustalenia oceny.

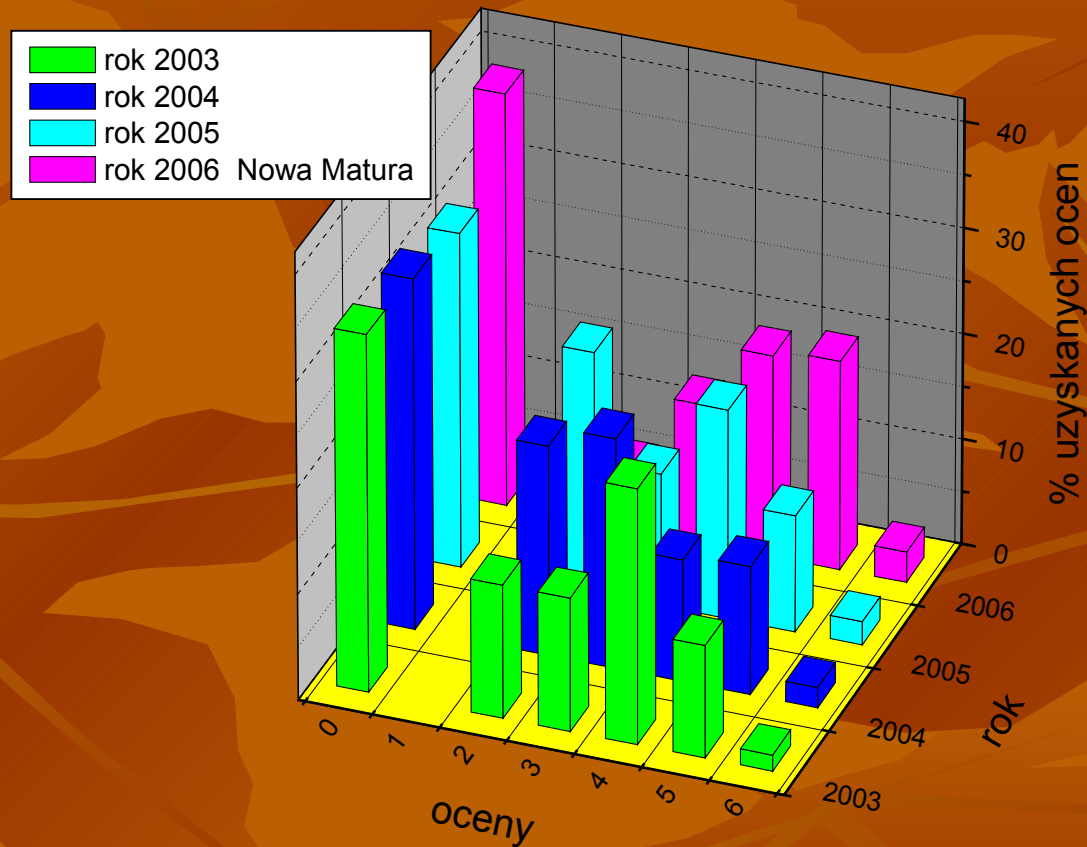


# Przykładowy zestaw pytań dla studentów kierunku Metalurgii WIMiIP

- Co to jest potencjalne pole sił? Jakie znasz związki potencjału z wektorami pola sił?
- Wyprowadź i omów równanie oscylatora harmonicznego tłumionego, objaśnij postać rozwiązania ilustrując to wykresem przebiegu drgań w funkcji czasu.
- Przedstaw podstawowe założenia szczególnej teorii względności, podaj i objaśnij transformację Lorentza,. Jakie są niezmienniki tej transformacji?
- Podaj i omów równanie fali. Wyprowadź wyrażenie na amplitudę fal zdudnionych.
- Wyprowadź związek pomiędzy ciśnieniem i średnią prędkością kwadratową cząsteczek gazu doskonałego.
- Klocek zsuwa się po gładkiej równi pochyłej nachylonej pod kątem  $\alpha$  do podłogi windy. Znaleźć przyspieszenie klocka względem równi, gdy winda zjeżdża na dół z przyspieszeniem  $a$ .

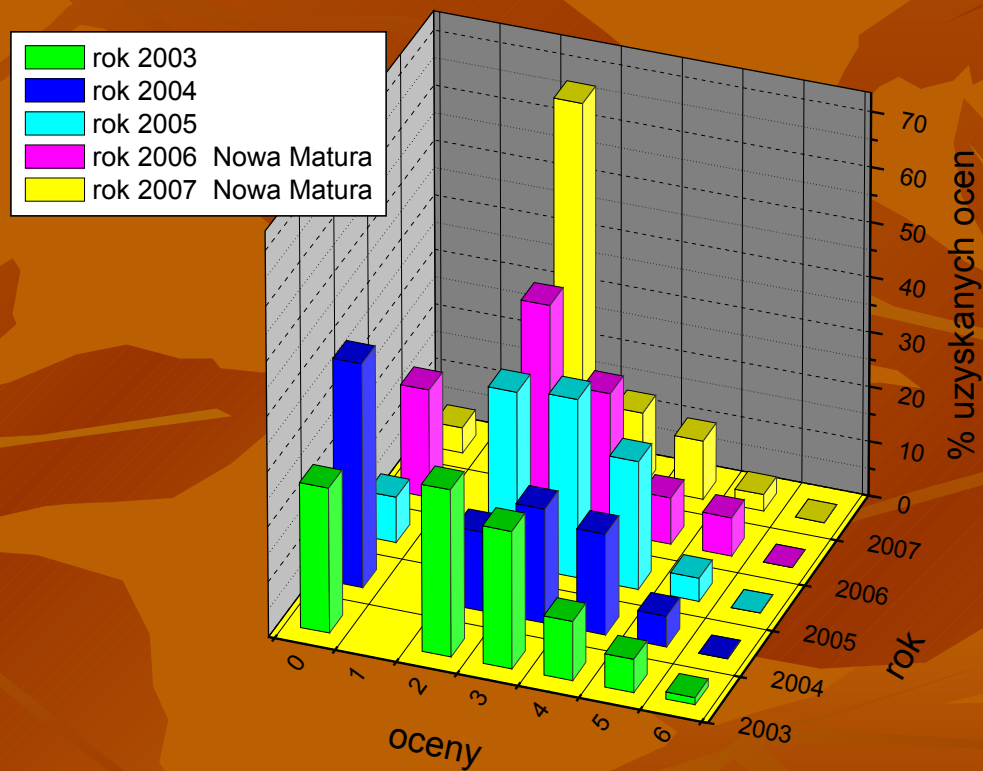
# Wyniki

## Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej



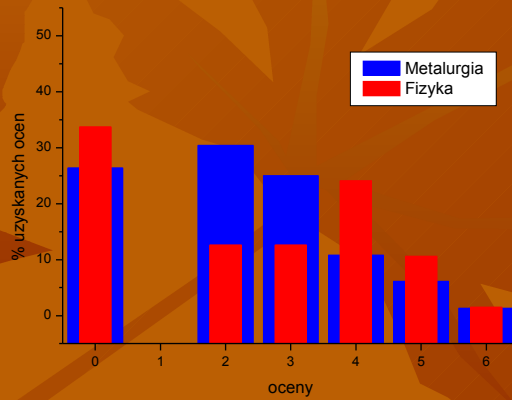
# Wyniki

## Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

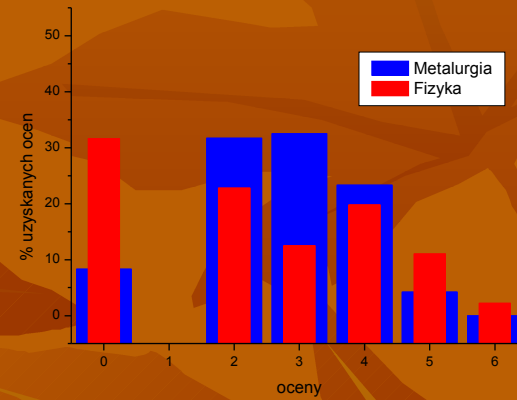


# Porównanie wyników obydwu Wydziałów

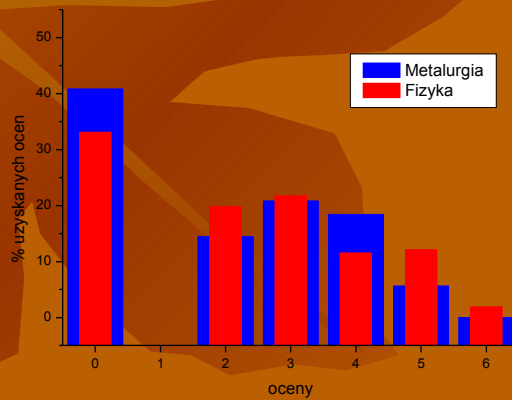
Rok 2003



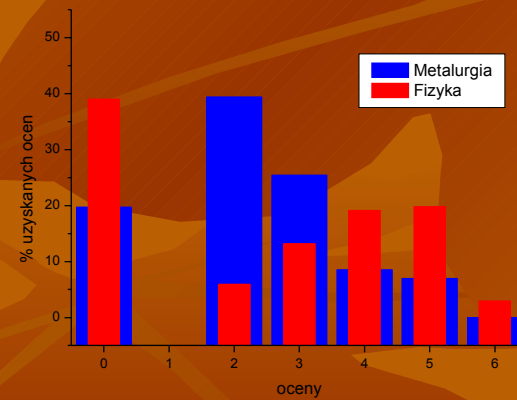
Rok 2005



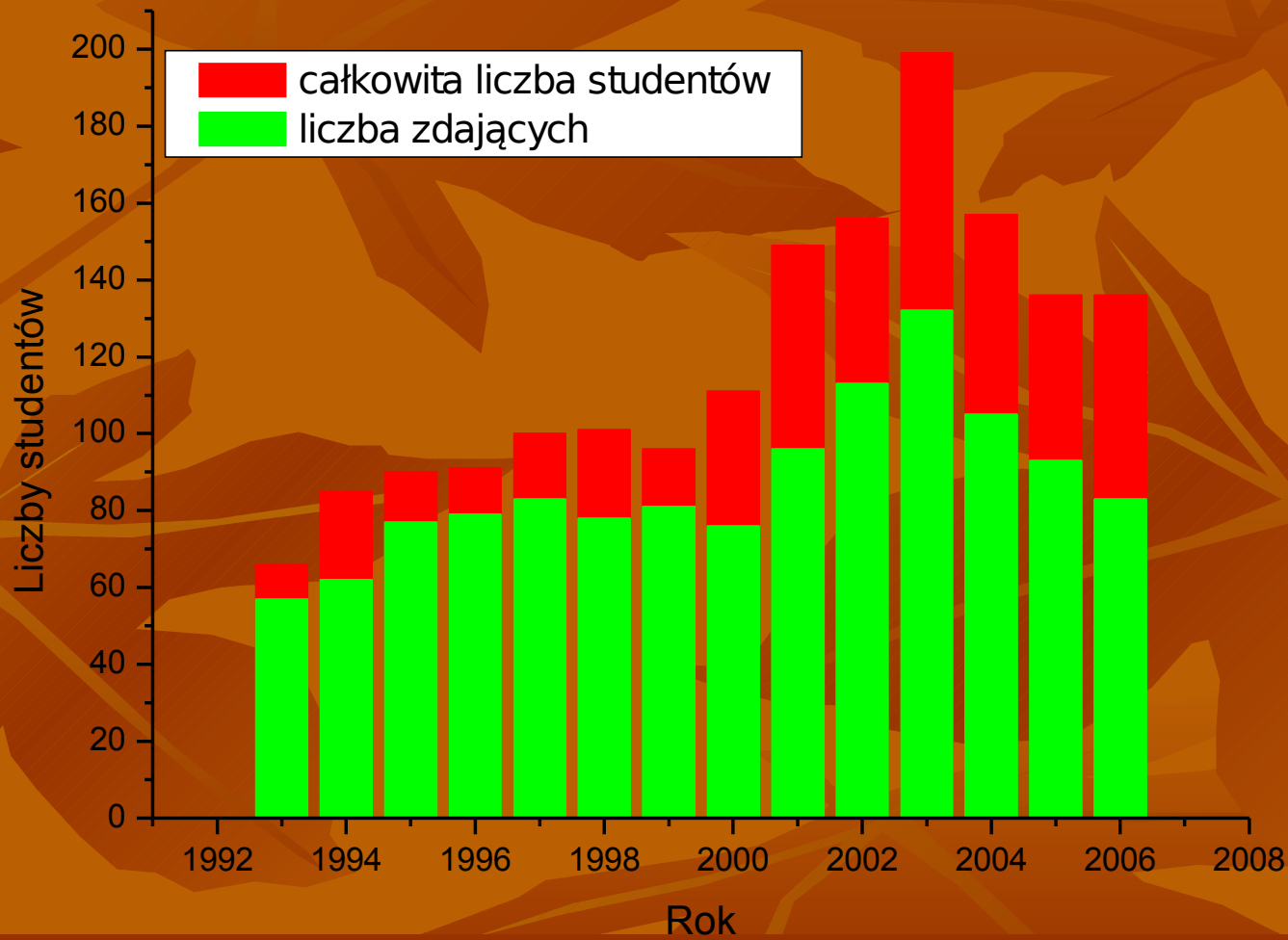
Rok 2004



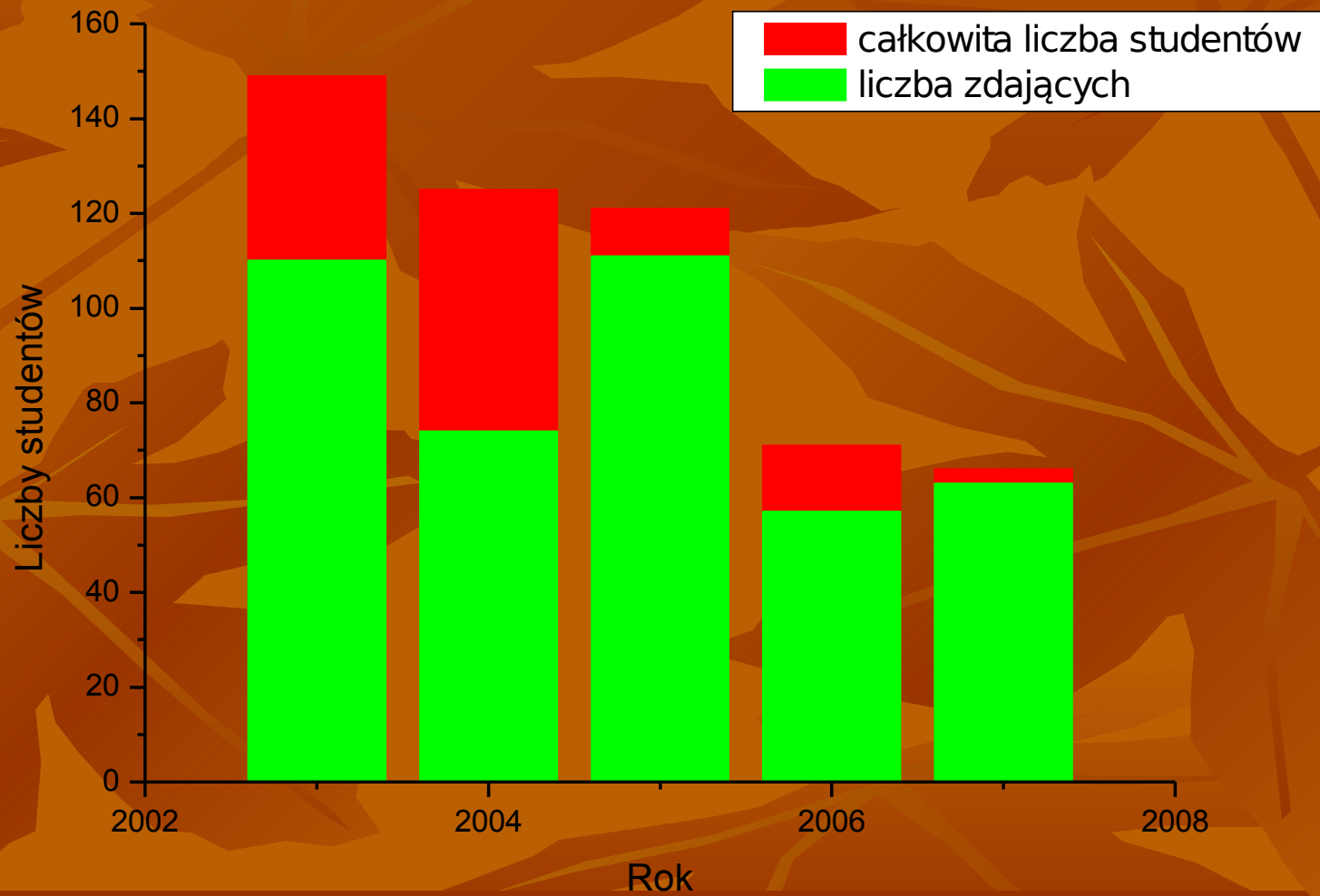
Rok 2006 Nowa Matura



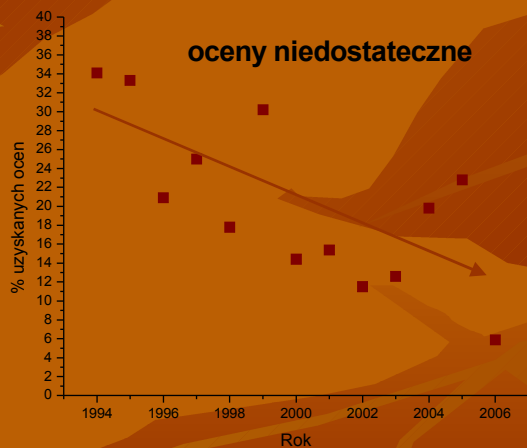
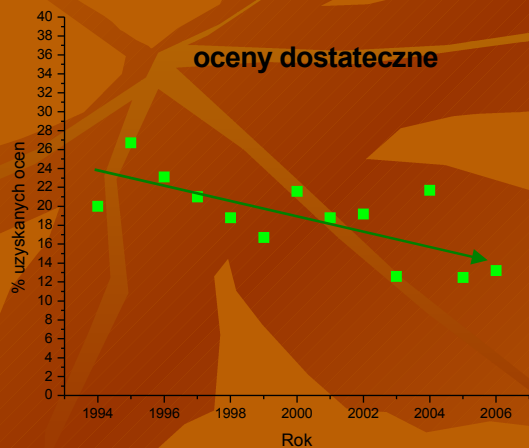
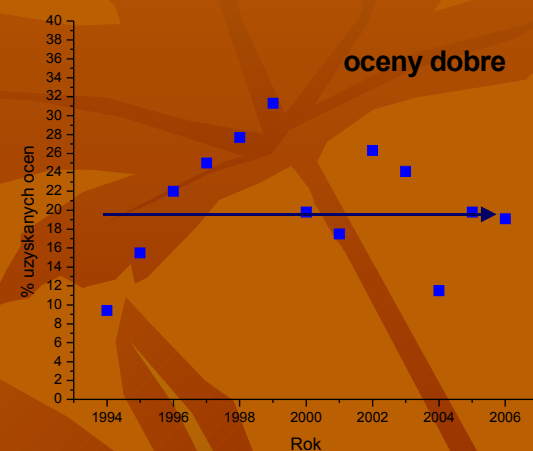
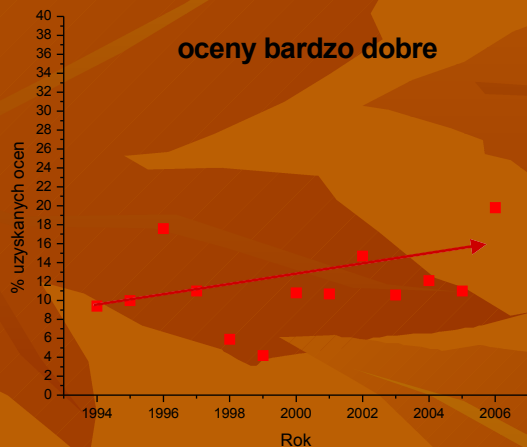
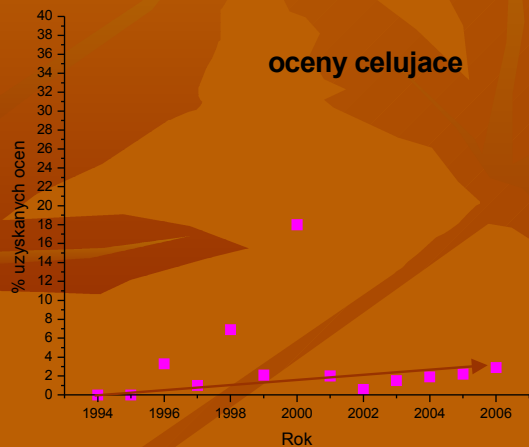
# Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej



# Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej



# Oceny kolejnych roczników – Wydział Fizyki



Oceny bdb – tendencja  
zwyżkowa

Oceny dst i ndst –  
tendencja zniżkowa

# Wnioski

- Średnia ocen na kierunku fizyki technicznej Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej lepsza niż na kierunku metalurgii Wydziału Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej, co odzwierciedla poziom przygotowania kandydatów. Więcej kandydatów z klas „mat-fiz” niż „ogólnych” i innych przychodzi na studia na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej,
- Poziom przygotowania z fizyki rozpoczynających studia na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej poprawia się,
- Poziom przygotowania z fizyki rozpoczynających studia na kierunku metalurgii Wydziału Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej - „technicznym” obniżył się po wprowadzeniu „Nowej Matury”,
- **R konieczność szerszego kształcenia po maturze ?**
- Liczba studentów rozpoczynających studia na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej stabilizuje się, a na specjalistycznym kierunku metalurgii obniża się.



Pragnę podziękować Dziekanowi WFiIS  
Prof. dr hab. inż.. Zbigniewowi Kąkolowi  
za pomoc przy opracowaniu wyników

Dziękuję za uwagę