



Polskie Towarzystwo Fizyczne  
Oddział Warszawski

**WYDZIAŁ  
FIZYKI**  
UNIwersytet  
WARSZAWSKI

# Warszawska Konferencja Nauczycieli Fizyki

## Jak uczyć astronomii?

**18 listopada 2023**

# Program

9:00 Uroczyste otwarcie konferencji

9:20 Prelekcje

12:15 Warsztaty

13:45 Obiad

15:00 Rozmowa nt. życia we Wszechświecie

17:00 Rozmowa nt. wyzwań dydaktyki fizyki

18:30 Zakończenie konferencji

19:00 Obserwacje wieczornego nieba\*

9:20

Dariusz Aksamit

Zagrajmy!

9:40

Jakub Bochiński

Nasza przyszłość kosmiczna

10:00

Robert Nowakowski

Dzień kosmosu w szkole

10:20

Anna Bukiewicz-Szul

Kosmos na wyciągnięcie ręki

10:40

Waldemar Grabowski

Kosmos nie tylko dla fizyków

11:00

Krzysztof Turzyński

Astronomia w ofercie dydaktycznej

Wydziału Fizyki

11:20

Krzysztof Szcześniak

Łowcy cząstek promieniowania kosmicznego

Prelekcje

\* o ile pozwoli pogoda



# Zagrajmy!

Dariusz Aksamit

9:20

Zamiast narzekać, że "ta dzisiejsza młodzież to tylko w telefonie i komputerze" wykorzystajmy ich czas spędzony przed ekranem pożytecznie - zagrajmy w grę! Pracą domową może być zaprojektowanie rakiety, która polecie na Księżyc lub obserwacja gwiazd. Zaprezentowane i omówione zostaną praktyczne przykłady darmowych lub bardzo tanich programów, którymi można zafascynować uczniów astronomią i eksploracją Kosmosu, jednocześnie ucząc przez odkrywanie (IBSE, Inquiry-Based Science Education).





# Nasza przyszłość kosmiczna

Jakub Bochiński

9:40

W ostatnich latach zrobiliśmy w Polsce ogromny postęp w rozwoju technologii kosmicznych. Polskie instrumenty badawcze są na stacji kosmicznej, orbicie Marsa, a nawet w drodze na Jowisza. Nie wspominając o polskim astronautce. Praca przy budowie statków kosmicznych przestaje być dla młodych ludzi nierealistycznym marzeniem, a staje się osiągalnym celem w perspektywie zaledwie kilku lat. W trakcie tego krótkiego wykładu opowiem o tym, jak budujemy obecnie w kraju statki kosmiczne, kto się tym zajmuje, jaki jest katalog karier kosmicznych, do których mogą dążyć nasi uczniowie oraz jak ich do tego zainspirować.



# Dzień kosmosu w szkole


Robert Nowakowski

10:00

Na niebie jest mnóstwo fascynujących obiektów i zjawisk zarówno w dzień jak i w nocy. Czy Wasi uczniowie wiedzą, że Słońce widzimy takie jakim było osiem minut temu, a najdalsze widziane przez teleskop gwiazdy oglądamy takimi, jakimi były zanim powstało życie na Ziemi? Odkrywanie tych fascynujących faktów wymaga jedynie podniesienia głowy do góry. Bezpieczeństwo, skuteczność i fascynacja obserwacji nieba wymaga jednak odpowiedniej techniki i wiedzy. W czasie spotkania zaprezentowane zostaną bezpieczne metody obserwacji Słońca w szkole, podczas np. „Dnia Kosmosu”. Zagadnienia te będzie można wzbogacić o cenne umiejętności podczas warsztatów.







# Kosmos na wyciągnięcie ręki

Anna Bukiewicz-Szul

10:20

Od 25 lat człowiek w sposób ciągły żyje poza Ziemią. Nie na innej planecie, ale na jednym z najważniejszych ludzkich osiągnięć technologicznych, „latającym” laboratorium - Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Do czego właściwie służy to laboratorium i czy możemy mieć z nim jakiś „kontakt”, szczególnie teraz, gdy Polak ma spędzić 2 tygodnie na jego pokładzie? Słuchaczom przybliżone zostaną programy edukacyjne ARISS i inne inicjatywy edukacyjne dostępne nauczycielom w Polsce i w Europie.



# Kosmos nie tylko dla fizyków

Waldemar Grabowski

10:40

Omówione zostaną różne konkursy, organizowane między innymi przez ESA - Europejską Agencję Kosmiczną, które stanowią szansę dla Młodych Ludzi, by połączyli swoje siły w celu zrealizowania jednego konkretnego celu. Marzenia na ogół pozornie nieosiągalne, ostatecznie stanowią dla nich szansę i punkt wyjścia do swojej przyszłości. Co ważne Konkursy te stanowią niesamowitą dydaktyczną (i nie tylko) przygodę dla ich nauczycieli. Przedstawione także zostaną możliwości międzynarodowy szkoleń dla nauczycieli, które stają się przepustką do świata STEAM, a ponadto dają możliwość poznać sposoby na to, aby Kosmos na co dzień zagościł podczas lekcji i to nie tylko tych, które poświęcone są m.in. zagadnieniom z obszaru grawitacji.







# Astronomia w ofercie dydaktycznej Wydziału Fizyki

Krzysztof Turzyński  
11:00

Przedstawiona zostanie charakterystyka studiów na kierunku astronomia na Wydziale Fizyki UW oraz znaczenie kompetencji z zakresu matematyki i fizyki w procesie studiowania. Omówione zostaną także możliwości rozwijania zainteresowań badawczych z astronomii w trakcie studiów.



# Łowcy cząstek promieniowania kosmicznego

Krzysztof Szcześniak

11:20

Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii postawi przed słuchaczami szereg pytań, z którymi nauczyciel może się spotkać ze strony uczniów na lekcjach poświęconych astronomii. Jak stać się naukowcem posiadając zaledwie smartfon? Czy promieniowanie kosmiczne może wywoływać trzęsienia Ziemi? Czym są czarne dziury, gwiazdy neutronowe i promieniowanie kosmiczne? Proponując odpowiedzi na te pytania pokażemy także, jak w sposób praktyczny prowadzić na zajęciach lekcyjnych obserwacje nieba. Prelekcję uzupełni możliwość praktycznej obserwacji nieba.





# Warsztaty

12:15-13:45

s. 2.07

Pracownia Pokazów Wykładowych  
Wydziału Fizyki UW,  
Anita Gardias

**Astronomia w prostych eksperymentach!**

s. 2.08

Planetarium „Niebo Prusa”  
przy LO im. B. Prusa w Siedlcach  
Sławomir Miernicki

**Metoda naukowa na lekcjach fizyki**

s. 2.22

Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii  
Krzysztof Szcześniak

**Łowcy cząstek promieniowania kosmicznego**

s. 2.23

Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii,  
Kosmiczna Akademia

R. Nowakowski, M. Maślaniec, K. Kaczmarczyk

**Dzień kosmosu w szkole - warsztaty edukacji  
kosmicznej**

s. 2.24

Biuro Edukacji Kosmicznej ESERO,  
Centrum Nauki Kopernik

Justyna Średzińska, Agnieszka Bajtyngier

**Projekty edukacyjne - kosmiczne lekcje fizyki**

s. 2.25

Centrum Nauki Kopernik

Adam Zahler

**Kule i sześciany**



# Astronomia w prostych eksperymentach

Anita Gardias  
Pracownia Pokazów Wykładowych  
Wydziału Fizyki UW  
12:15-13:45  
s. 2.07

Celem warsztatów jest dostarczenie nauczycielom narzędzi do nauczania astronomii poprzez eksperymenty i praktyczne doświadczenia. Mała liczba godzin fizyki w tygodniu oraz obowiązek realizacji szerokiej podstawy programowej sprawiają, że wykonywanie doświadczeń schodzi często na drugi plan. Dodatkowo przeprowadzanie eksperymentów często wydaje się być skomplikowane i niemożliwe do zrealizowania bez profesjonalnego sprzętu. W czasie warsztatów postaramy się "odczarować" eksperymentowanie w klasie. Wyposażymy nauczycieli w umiejętności, które pozwolą uczynić trudne tematy ciekawymi i zrozumiałymi dla uczniów, poprzez wykonywanie doświadczeń wykorzystujących głównie przedmioty codziennego użytku.



# Metoda naukowa na lekcjach fizyki

Sławomir Miernicki  
Planetarium "Niebo Prusa"  
przy I LO im. B. Prusa w Siedlcach  
12:15-13:45  
s. 2.08

Podstawowe kierunki realizacji polityki oświatowej państwa w roku szkolnym 2023/2024 w punkcie ósmym podają: "Wspieranie rozwoju umiejętności cyfrowych uczniów i nauczycieli, ze szczególnym uwzględnieniem bezpiecznego poruszania się w sieci oraz krytycznej analizy informacji dostępnych w Internecie. Poprawne metodycznie wykorzystywanie przez nauczycieli narzędzi i materiałów dostępnych w sieci, w szczególności opartych na sztucznej inteligencji." Temat warsztatów będzie dotyczył tego punktu. Będą one związane z weryfikacją hipotez opartych na przekonaniach dotyczących astronomii. Podczas warsztatów zaprezentuję przykładowe zajęcia z uczniami oraz we wspólnej pracy z nauczycielami postaramy się napisać scenariusze lekcji.




A full-page background image featuring an astronaut in a dark space suit floating in space. The astronaut's helmet is prominent on the left side. The background is a dense field of blue and white particles, resembling a particle detector or a cosmic ray shower, with a bright white glow in the center-right. The overall color palette is dark blue and black with white highlights.

# Łowcy cząstek promieniowania kosmicznego

Krzysztof Szcześniak  
Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii  
12:15-13:45  
s. 2.22

W czasie warsztatów przedstawiony zostanie opracowany w Instytucie Fizyki Jądrowej Polskiej Akademii Nauk w Krakowie projekt CREDO. Pokazana zostanie metoda oraz znaczenie rejestracji i analizy promieniowania kosmicznego i radioaktywnego za pomocą małych detektorów znajdujących się np. w popularnych smartfonach. Dla astrofizyków rejestracja ta może być nieocenionym źródłem informacji o mało znanym wysokoenergetycznym widmie promieniowania kosmicznego i przez to dostarczyć niezbędnych informacji do rozwiązania największych zagadek współczesnej kosmologii, jak np. ciemnej materii i energii. Zaproponowana metoda może obejmować wszystkich mieszkańców Ziemi.

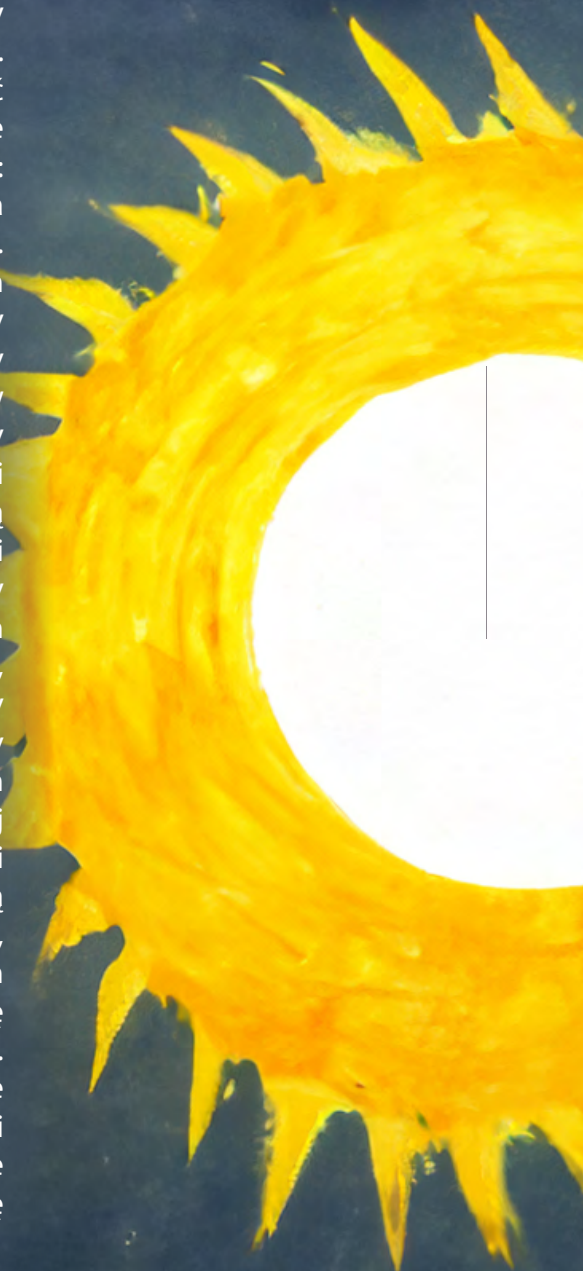




# Dzień kosmosu w szkole - warsztaty edukacji kosmicznej

Robert Nowakowski, Monika Maślaniec,  
Katarzyna Kaczmarczyk  
Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii  
Kosmiczna Akademia

12:15-13:45  
s. 2.23



W ramach warsztatów uczestnicy sprawdzą jak wykonać model komety na różne sposoby i pobawić się w naukowca. Z pewnością każdy chciałby mieć model takiej komety u siebie w pracowni. Jest to możliwe: wystarczy kolorowa bibuła, kartka papieru oraz folia aluminiowa. Dla bardziej wytrwałych proponujemy model wykonany na bazie suchego lodu, który można wykonać zarówno w ramach lekcji szkolnej w klasie czy zajęć w plenerze. W drugiej części warsztatu pokazane zostaną metody bezpiecznych obserwacji słonecznych, rodzaje montażu i teleskopów astronomicznych do obserwacji Słońca, Księżyca, planet i gwiazd. Uczestnicy wspólnie złożą zestawy teleskopów wyposażonych w kamery, a przy dobrej pogodzie dokonają obserwacji Słońca. Zaprezentowane zostaną także aplikacje astronomiczne, które pozwalają nauczycielom i uczniom na identyfikację obiektów na nocnym niebie. Warsztat uzupełnią prezentacje technik astrofotografii prezentujące zjawiska fizyczne i optyczne, które znajdują się podstawie programowej fizyki.



# Projekty edukacyjne - kosmiczne lekcje fizyki

Justyna Średzińska, Agnieszka Bajtyngier  
Biuro Edukacji Kosmicznej ESERO,  
Centrum Nauki Kopernik  
12:15-13:45  
s. 2.24

Dlaczego warto wplatać tematykę kosmiczną na zajęcia przedmiotowe? W jaki sposób projektować zajęcia edukacyjne przedmiotów przyrodniczych wykorzystując linkowania do zagadnień z astronomii, astrofizyki czy astronautyki? Na co zwrócić uwagę podczas tworzenia aktywności, mających na celu rozwój kompetencji kluczowych wśród uczennic i uczniów? W trakcie warsztatów przeanalizujemy projekt edukacyjny mający na celu rozbudzenie zainteresowania młodzieży do wyboru karier sektora kosmicznego. Na jego podstawie zdiagnozujemy elementy podstawy programowej oraz zagadnienia przedmiotowe, które zyskają na wartości dzięki wprowadzeniu zagadnień z sektora kosmicznego. Wspólnie zainicjujemy plan wprowadzania tematyki kosmicznej na zajęcia uczestniczek i uczestników warsztatów.



# Kule i sześciiany

Adam Zahler  
Centrum Nauki Kopernik  
12:15-13:45  
s. 2.25

„Kule i sześciiany”. Poznamy praktyczne wykorzystanie zależności między powierzchnią i objętością. Spróbujemy w prosty sposób wyznaczyć liczbę pi i zaproponować metodę zwiększenia dokładności tego szacowania. Wykorzystamy do pomiarów suwmiarkę, wagę i kalkulator oraz ziemniaki. Zastanowimy się, jak dobór wielkości ziemniaków wpływa na gospodarkę odpadami.





# Rozmowy

15:00

Rozmowa z gościem specjalnym  
Tomaszem Zajkowskim  
astrobiologiem NASA

Życie we Wszechświecie

17:00

Dyskusja panelowa  
z udziałem ekspertów

Szanse i wyzwania dydaktyki  
fizyki w Polsce



# Życie we Wszechświecie

15:00

Astrobiologia jest dla niego motywacją do badań mających na celu odpowiedzenie na najstarsze pytania jakie zadaje sobie ludzkość. Skąd się wzięliśmy? Jaka jest nasza przyszłość oraz czy jesteśmy sami we wszechświecie? Tomasz Zajkowski od sześciu lat prowadzi badania w NASA Ames Research Center. To, jedno z dziesięciu ośrodków terenowych NASA, zlokalizowane jest w samym sercu Doliny Krzemowej w Kalifornii. Od 1939 roku Ames kieruje NASA w prowadzeniu światowej klasy badań i rozwoju w dziedzinie aeronautyki, technologii eksploracyjnej i nauki.

Naszego gościa najbardziej interesują uniwersalne mechanizmy funkcjonowania komórek. Skąd się wzięło życie we Wszechświecie? Czy rozwinęło się ono tylko na Ziemi? Jak będzie wyglądać życie, jeśli odkryjemy je na innych planetach czy księżycach? Gdzie powinniśmy szukać? Na powierzchni Marsa? W chmurach Wenus? Czy może w lodzie obecnym na księżycu Jowisza - Europie? Fascynują go również nowoczesne rozwiązania biologii syntetycznej, umożliwiające wykorzystanie mikroorganizmów jako narzędzia w ludzkiej eksploracji kosmosu. Od funkcjonalnych konstrukcji zbudowanych z plechy grzyba po syntezę leków chroniących przed promieniowaniem kosmicznym.

Tomasz Zajkowski jest również prezesem Polskiego Towarzystwa Astrobiologicznego, gdzie wraz z innymi promuje badania związane z astrobiologią. Na spotkaniu opowie o swojej przygodzie z kosmosem oraz będzie do dyspozycji uczestników konferencji. Postara się odpowiedzieć na każde pytanie o poszukiwanie życia w Kosmosie, które może przyjść do głowy nauczycielowi fizyki lub jego uczniom.





# Problemy i szanse dydaktyki fizyki

17:00

Dydaktyka fizyki jest bliska sercu nas wszystkich. Bez zaangażowanych nauczycieli nie będzie uczniów zainspirowanych tajemnicami działania natury, którzy poświęcą swoje życie, aby zostać fizykami i odkrywać nowe zjawiska, lub tworzyć nowe technologie. Dlatego bardzo ważnym pytaniem jest: jak skutecznie uczyć fizyki i w jakich warunkach ten proces powinien się realizować.

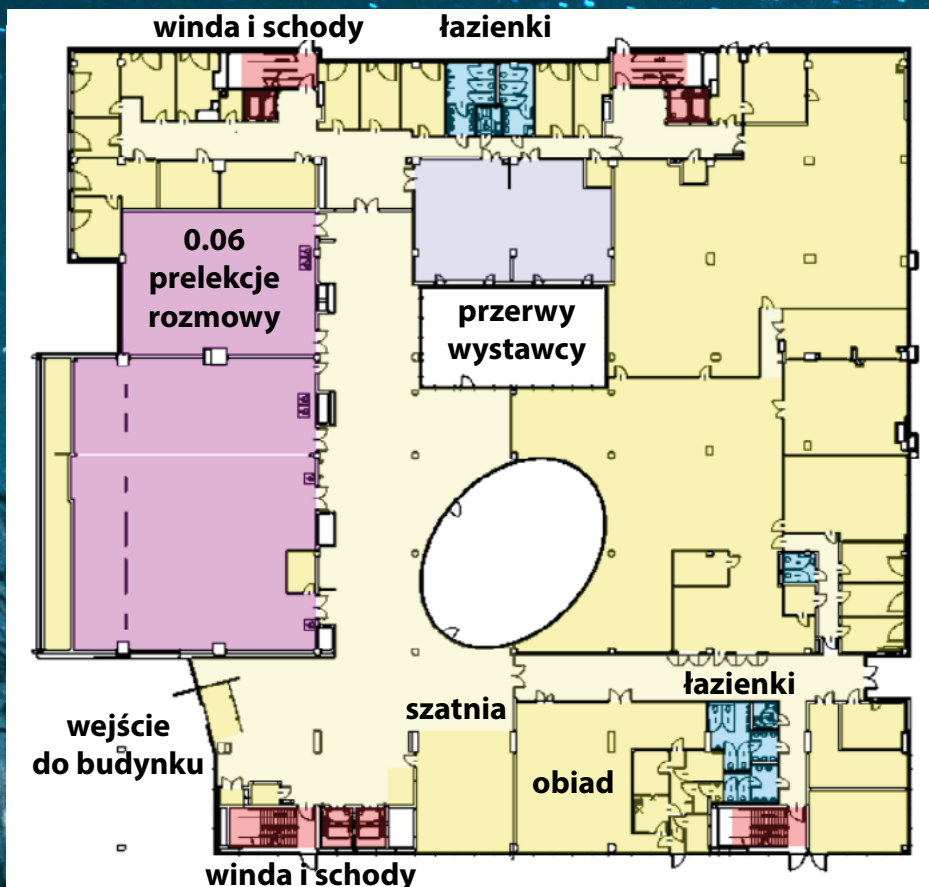
Do rozmowy zaprosiliśmy ekspertów:

- » **Lecha Mankiewicza** - nauczyciela, astronoma i fizyka związanego z Centrum Fizyki Teoretycznej PAN w Warszawie, człowieka, którego nazwisko nosi asteroida (279377) lechmankiewicz, laureata Medalu PTA im. Włodzimierza Zonna oraz Medalu PTF im. Grzegorza Białkowskiego dla nauczycieli,
- » **Waldemara Grabowskiego** - fizyka komputerowego, dydaktyka i popularyzatora nauki; pasjonata astronomii i astrofizyki, promotora nauczania fizyki poprzez zabawę, doświadczenie i inspirowanie,
- » **Krzysztofa Szczęśniaka** - zapalonego astronoma i nauczyciela, który zbudował obserwatorium na dachu swojej szkoły,
- » **Annę Bukiewicz-Szul** - współzałożycielkę i liderkę stowarzyszenia WroSpace, nauczycielkę i popularyzatorkę nauki, specjalizującą się w eksploracji kosmosu, astronomii oraz fizyce współczesnej,
- » **Ewę Sołowiej-Mędrzak** - doradczynię metodyczną fizyki w Warszawskim Centrum Innowacji Edukacyjno-Społecznych i Szkoleń
- » **Małgorzatę Ziółkowską** - nauczycielkę, humanistkę entuzjastkę dydaktyki opartej na projektach w hybrydowej edukacji domowej. Jednakże do wspólnej rozmowy zapraszamy wszystkich uczestników naszej konferencji.

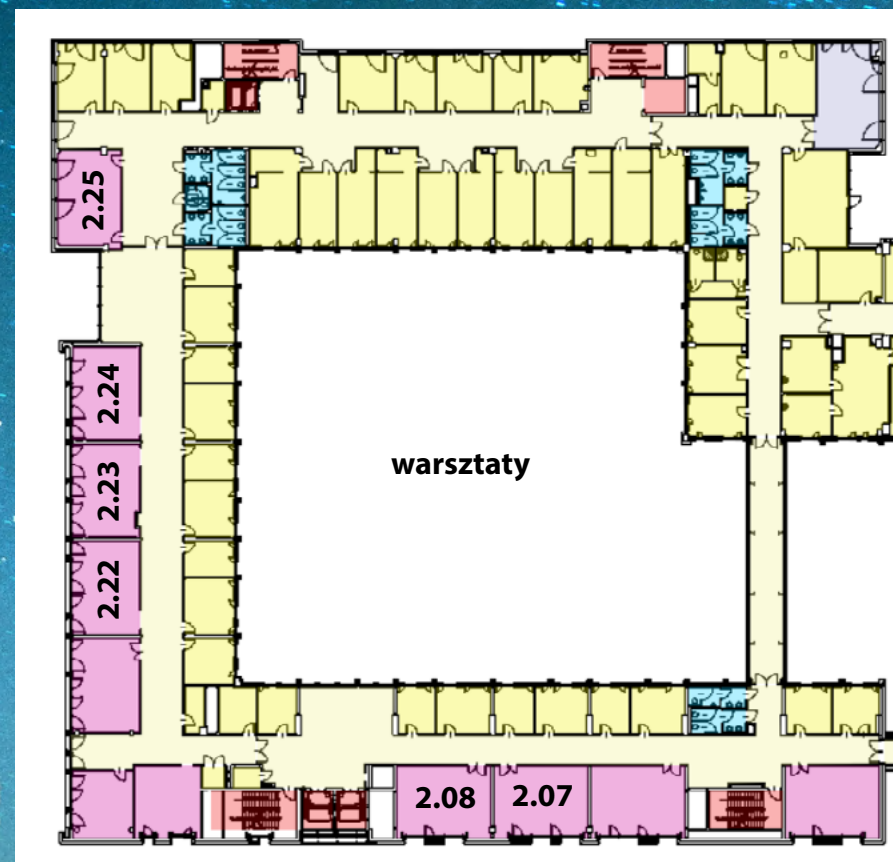




## Parter



## II piętro



ul. Pasteura

«« Wawelska

Banacha »»

Obserwacje nieba odbędą się  
na tarasie dachowym\*

# Plan budynku

\* o ile pozwoli pogoda





Dworzec  
Warszawa Zachodnia  
SKM, KM, PR, IC

Park Pięciu Sióstr

Centrum Kształcenia  
Ustawicznego  
nr 2



Zespół Szkół  
Samochodowych  
i Licealnych  
nr 1

Szkoła Podstawowa  
Specjalna nr

# Mapa miasta

Bitwy Warszawskiej 1920  
Autobusy 136, 154, 167,  
172, 186, 191, 414, 521

Och-Teatr  
Tramwaje 1, 7, 9, 15, 25, 35  
Centrum >>>

Wawelska  
Autobusy 157, 182, 187, 523  
Centrum >>>

**WYDZIAŁ  
FIZYKI**  
UNIWERSYTET  
WARSZAWSKI

Oddział Zabezpieczenia  
DGW (JW 2063)



Komitet organizacyjny:

Ewelina Kędzierska  
Urszula Setlak  
Aneta Drabińska  
Dominik Augustyniak  
Krzysztof Petelczyc

Dofinansowanie:

Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego  
Uniwersytet Warszawski  
Obserwatorium Astronomiczne UW  
Biuro Edukacji m. st. Warszawa  
Wydawnictwo WiR

Partner merytoryczny:

Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii

Partnerzy:



UNIWERSYTET  
WARSZAWSKI



projekt współfinansuje  
miasto stołeczne  
Warszawa



POLSKIE  
TOWARZYSTWO  
MIŁOŚNIKÓW  
ASTRONOMII  
Warszawa



CENTRUM  
NAUKI  
KOPERNIK



WiR