

Wiktor Kaiser 4c

uczeń klasy 4c

SP nr 78

im. Piotra Michałowskiego w
Krakowie

Historia i zasada działania zegarów słonecznych





Zegary słoneczne
to najstarsze
instrumenty
naukowe do pomiaru
czasu.
Ich działanie
opiera się na
obserwacji
pozornego ruchu
Słońca po niebie.

Historia zegarów słonecznych

Starożytność: Najstarsze znane urządzenia pochodzą z Egiptu (ok. 1500 r. p.n.e.), gdzie wykorzystywano obeliski jako gnomony. W podobnym czasie zegary cieniowe rozwijały się w Babilonii i Chinach.

Grecja i Rzym: Grecy udoskonaliли konstrukcję, wprowadzając zegary czasowe (*skaphe*), które pozwalały na dokładniejszy odczyt. Rzymianie przejęli tę technologię, a słynnym przykładem był *Solarium Augusti* na Polu Marsowym.

Średniowiecze i Renesans: W świecie islamskim nastąpił rozwój matematycznych podstaw gnomoniki, co pozwoliło na tworzenie zegarów wyznaczających pory modlitw. W Europie renesans przyniósł modę na zegary ściennie na kościołach i ratuszach oraz precyzyjne zegary przenośne.

Zmierzch: Popularność zegarów

Jak działa zegar słoneczny – mechanizm i podstawy naukowe

Zasada działania zegara słonecznego

Zegar słoneczny wykorzystuje kąt padania światła na wskazówkę, aby mierzyć czas poprzez obserwację cienia.

Ruch obrotowy Ziemi

Zmiana kąta padania światła jest wynikiem ruchu obrotowego Ziemi względem Słońca, co pozwala na odczyt lokalnej godziny.

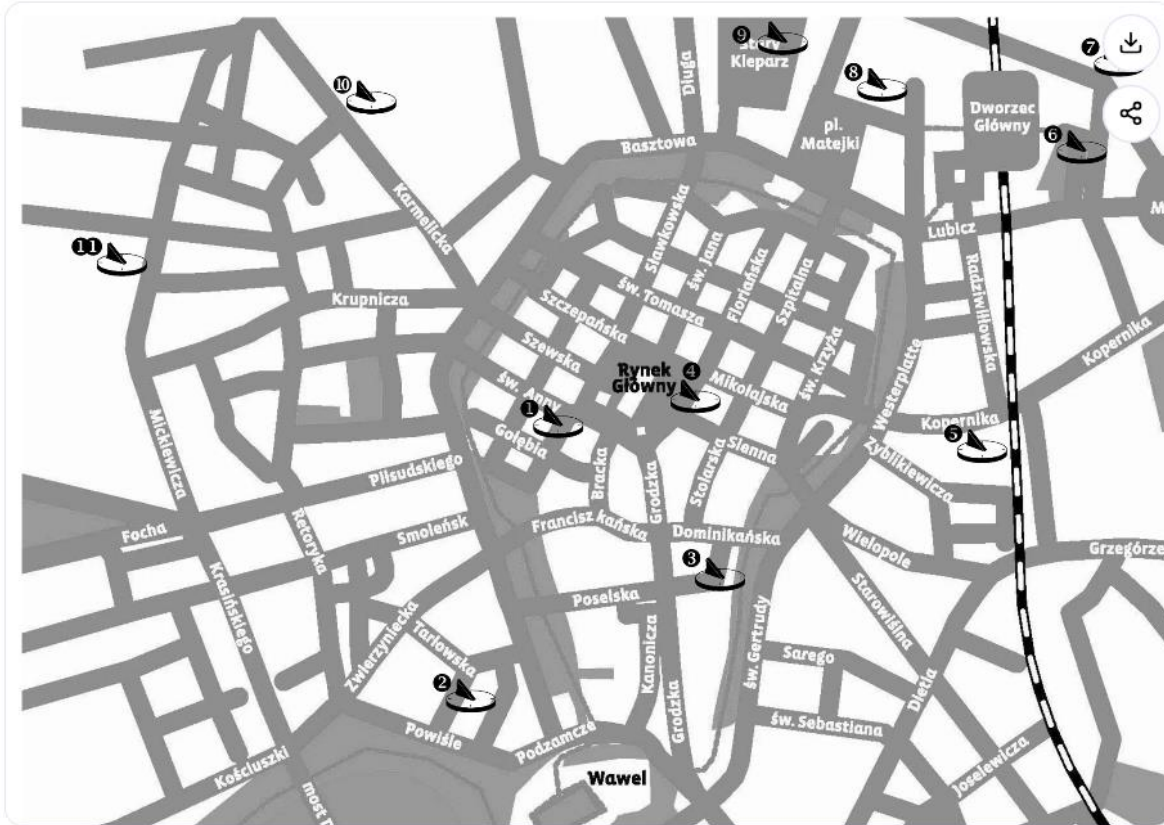


Słynne zegary słoneczne na świecie



Solarium Augusti, Monumentalny zegar słoneczny na Polu Marsowym, Włochy (Solarium Augusti była gigantyczną zegarem słonecznym w starożytnym Rzymie, gdzie egipski obelisk służył jako element rzucający cień, zaznaczając czas i daty na marmurowej podłodze. Obelisk, wznoszący się na około 21 metrów wysokości, był głównym elementem tej instalacji astronomicznej i określał to miejsce przez prawie 2000 lat. Obelisk stoi teraz przed budynkiem **Dzankar Mantar** – obserwatorium można go oglądać z **astronomiczne** w Jaipurze w Radżastanie (Indie), wzniesione na początku XVIII wieku z inicjatywy maharadży Sawai Jai Singha II (1688–1743), znanego z zamiłowania do astronomii. Na terenie obserwatorium znajduje się największy na świecie zegar słoneczny. W 2010 roku wpisany na listę światowego dziedzictwa UNESCO.

Najciekawsze zegary słoneczne w centrum Krakowa



1. Ogród profesorski UJ przy Collegium Maius (ul. Jagiellońska 15)
2. I Liceum Ogólnokształcące (Pl. Na Groblach 9)
3. Hotel Wawel (ul. Poselska 22)
4. Bazylika Mariacka
5. Kościół pw. św. Mikołaja (ul. Kopernika 9)
6. Park Strzelecki (przy ul. Bosackiej)
7. Uniwersytet Ekonomiczny (ul. Rakowicka 27)
8. Kościół pw. św. Floriana (ul. Warszawska 1b)
9. Klasztor Wizytek (ul. Krowoderska 16)
10. Kamienica Pod Pajakiem (ul. Karmelicka 35)
11. Ogród Kolei przy AGH

<https://www.slideshare.net/slideshow/w-samo-poudnie-spacer-ma-pa/49209956#1>

Zegar w Ogrodzie Profesorskim UJ

- Tablica opisuje problem z czasem w kontekście zegarów słonecznych i różnic między czasem słonecznym a czasem urzędowym.
- Ziemia krąży po elipsie i jest trochę przechylona – przez to czas się zmienia.
- Czas na zegarze słonecznym może być o kilkanaście minut inny niż w zegarku.
- Trzeba dodać lub odjąć poprawkę, żeby zgadzało się z czasem urzędowym.
- Latem poprawka jest ujemna, zimą dodatnia.



I Liceum Ogólnokształcące (Pl. Na Groblach 9)

**Zegar słoneczny na
dachu przybudówki, na
dziedzińcu liceum.**

Jednym z najnowszych
krakowskich słoneczników
jest okazały zegar na dachu
przybudówki zamykającej
dziedziniec Liceum im.
Nowodworskiego, który
powstał dla uczczenia 400-
lecia założenia tej sławnej
szkoły w 1988 roku.

<https://malopolskatogo.pl/miejsca/liceum-nr-1-im-nowodworskiego-w-krakowie/>



Hotel Wawel (ul. Poselska 22) Zegar na ścianie w patio.

Zegar na ścianie w patio Hotelu Wawel przy ul. Poselskiej 22 to charakterystyczny element historycznego wystroju, pamiątka po dawnych zajazdach, dodający uroku budynkowi z XIX wieku, który ma secesyjne schody i pozostałości dawnych dekoracji, stanowi punkt centralny patio i dodaje atmosfery "domowej" przy jednocześnie bliskości Wawelu i Rynku.



Bazylika Mariacka

To jeden z najbardziej spektakularnych zegarów słonecznych Krakowa. Gnomonik umieścił go w miejscu, gdzie z dawien dawna znajdował się miejski zegar słoneczny. Zegar wykonany techniką sgraffito przez gnomonika Tadeusza Przypkowskiego w 1954 r. Sentencja: Dies nostri quasi umbra super terram et nulla est mora (Dni nasze jako cień na ziemi mijają bez żadnej zwłoki).



Kościół pw. św. Mikołaja (ul. Kopernika 9) Zegar słoneczny na ormiańskim chaczkarze.

Chaczkar, czyli kamień krzyżowy, jest w kulturze ormiańskiej symbolem pamięci o ważnych wydarzeniach, rocznicach i zmarłych. Krakowski chaczkar, zaprojektowany przez Jacka Chrzászczewskiego w tradycyjnym stylu, został ustawiony przy kościele św. Mikołaja w 2004 roku. Upamiętnia Ormian osiedlających się w Polsce od XIV wieku, ich wkład w Rzeczpospolitą, ofiary ludobójstwa w Turcji w 1915 roku oraz Polaków i Ormian zamordowanych przez UPA w latach 1939–1945. Na kamiennej płycie z piaskowca widnieje ornament drzewa krzyża, symbolizującego odrodzenie po śmierci Chrystusa, a zegar słoneczny na elewacji przypomina o przemijaniu i wielowiekowej historii Ormian.

<https://malopolskatogo.pl/miejsca/chaczkar-przy-kosciele-pw-sw-mikolaja/>

<https://niedzielewkrakowie.blogspot.com/2014/01/koscio-swietego-mikoaja-i-ormianski.html>



Park Strzelecki (przy ul. Bosackiej)

Zegar w kształcie
okrągłej płyty z
piaskowca na
postumencie.



Uniwersytet Ekonomiczny (ul. Rakowicka 27)

Zegar na pawilonie C,
Rakowicka 27)
Rerum cognoscere causas et
valore.

(Poznawać przyczyny i
istotę rzeczy.) - motto
Uniwersytetu





Połówka kamiennej
tarczy zegara
słonecznego
wmurowana w
przedsionek
zakrystii,
prawdopodobnie z XVI
wieku.

**Kościół pw. św. Floriana (ul.
Warszawska 1b)**

Klasztor Wizytek (ul. Krowoderska 16)

Zegar techniką
sgraffito, sentencja:
Życie sen krótki.



Kamienica Pod Pajakiem (ul. Karmelicka 35)

Dekoracyjny zegar
słoneczny na południowo-
zachodniej ścianie
kamienicy, podpis:
Pecit Theodorus Talowski.



Ogród Kolei przy AGH

Zegar słoneczny równikowy na AGH w Krakowie to wyjątkowy obiekt, umieszczony w ogrodzie uczelni, wykonany z koła wyciągowego starej kopalni, działający na zasadzie gnomonu równoległego do osi Ziemi, z podwójną skalą (letnią i zimową) wskazującą czas prawdziwy, a jego konstrukcja nawiązuje do historycznych zegarów augsburskich. Jest to zegar równikowy, co oznacza, że jego tarcza jest równoległa do równika, a gnomon ustawiony jest równoległe do osi obrotu Ziemi.

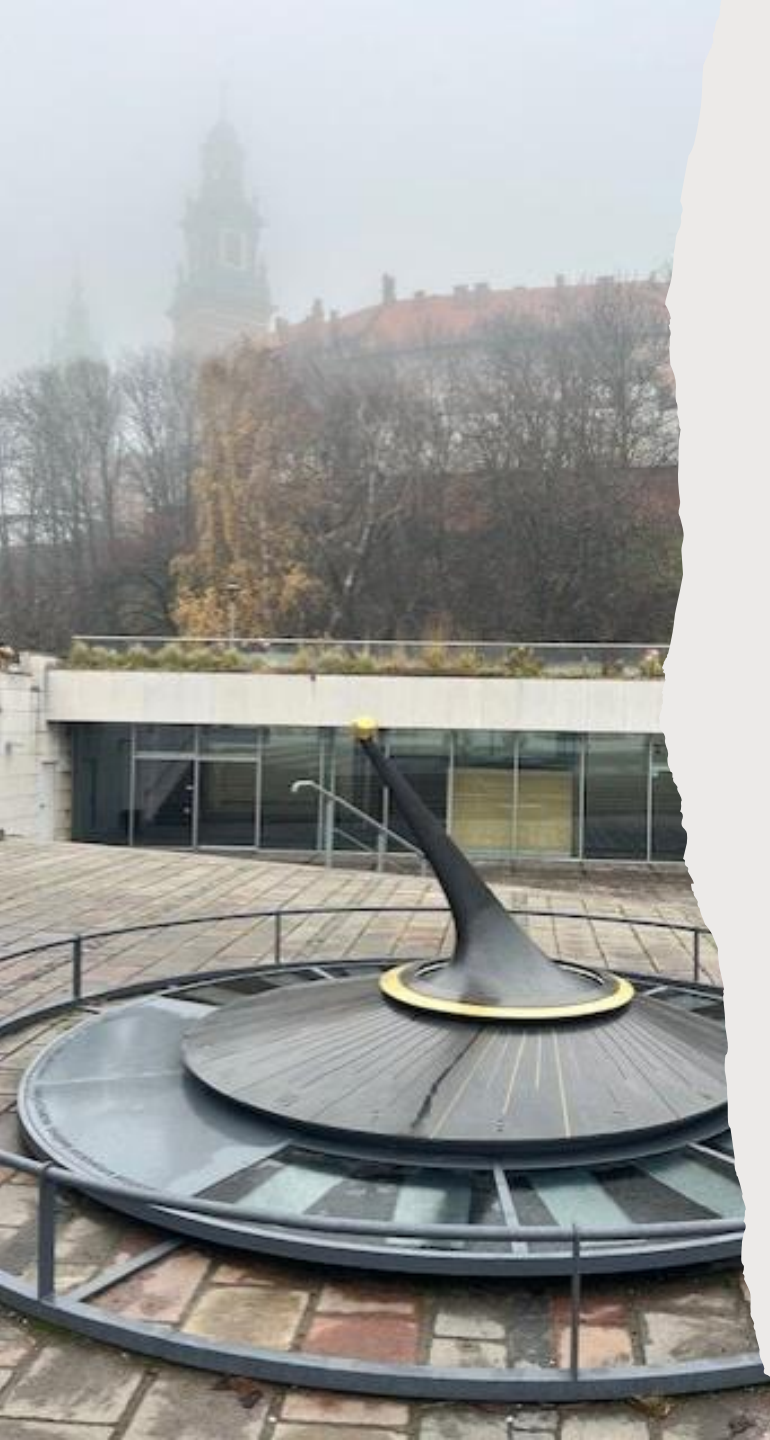
rowy zegar słoneczny
tniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie



Zegar słoneczny na krakowskim Powiślu

18 listopada 2023 na
placu Wielkiej Armii
Napoleona przy ul.
Powiśle odsłonięto 24-
godzinn zegar
słoneczny. Autorem
pomysłu jest Aleksander
Rokosz, młody polski
designer.

https://krakow.pl/aktualnosci/277401,33,komunikat,na_krakowskim_powislu_stanal_zegar_sloneczny.html





Swój własny zegar
słoneczny można
wydrukować
używając drukarki
3D. Jest wiele
dostępnych
gotowych wzorów.
Ja użyłem strony
[MakerWorld:](#)
[Download Free 3D](#)
[Models](#)

Bibliografia

Wikipedia. (2023). Zegar słoneczny. W: Wikipedia, wolna encyklopedia.

https://pl.wikipedia.org/wiki/Zegar_s%C5%82oneczny

Britannica. (n.d.). Sundial. W: Encyclopedia Britannica.

<https://www.britannica.com/technology/sundial>

European Association for Astronomy Education. (n.d.). Short history of sundials.

<https://eaae-astronomy.org/projects/find-a-sundial/short-history-of-sundials>

Fotele-Speed. (2022). Zegary słoneczne – historia, znaczenie i różnorodność typów.

<https://fotele-speed.pl/zegary-sloneczne-historia-znaczenie-i-roznorodnosc-typow/>

Wikimedia Commons. (n.d.). Category: Sundials in Kraków.

https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Sundials_in_Krak%C3%B3w

Waymarking.com. (n.d.). Zegar słoneczny – Kraków, Polska.

https://www.waymarking.com/waymarks/wm1C681_Zegar_sloneczny_Krakow_Polska

WhiteMAD. (2023). Shows time without interruption. New sundial in Krakow. Pobrano z

<https://www.whitemad.pl/en/shows-time-without-interruption-new-sundial-in-krakow/>

CinekForum. (2023). Poznaj Sie z Czasem: Historia i Zastosowanie Zegarów Słonecznych. Pobrano z

<https://cinekforum.pl/poznaj-sie-z-czasem-historia-i-zastosowanie-zegarow-slonecznych/>

Gnomonika zegary słoneczne czyli słoneczniki

<http://gnomonika.pl/news.php?id=20>

<https://www.slideshare.net/slideshow/w-samo-poudnie-spacer-ma-pa/49209956>

<https://pl.aroundus.com/p/8126664-solarium-augusti>

„Zegary słoneczne” - opis pracy ucznia nad realizacją tematu.

WIKTOR KAISER jest uczniem klasy IV w Szkole Podstawowej 78 im. Piotra Michałowskiego w Krakowie ul. Jaskrowa 5.

Email szkoły - sp78@mjo.krakow.pl

Telefon kontaktowy -12 645 27 22 sekretariat

Opiekun promotor - Halina Sendor, nauczycielka matematyki i fizyki w SP 78 w Krakowie

Wiktor bardzo dobrze rozwija swoje uzdolnienia matematyczne. Rozwiązuje zadania o dużym stopniu trudności.

Na lekcji matematyki, gdy omawiałam temat „Godziny na zegarze” wspomniałam o dawnym liczeniu czasu, m. in. „O zegarach słonecznych”. Wiktor wykazał nimi zainteresowanie, dlatego zleciłam mu ten temat do opracowania.

Razem z mamą zwiedził Kraków w poszukiwaniu zegarów słonecznych. Mama robiła mu zdjęcia wybranych obiektów. Poleciałam chłopcu literaturę oraz strony internetowe, z których mógł skorzystać opracowując temat, kierowałam pracą ucznia, aby zachował kolejność i spójność zagadnień.

Jest to uczeń klasy IV, a więc trzeba było prowadzić jego rozwój w wielu kierunkach: sprawna obsługa komputera, program Power Point, szukanie informacji na stronach internetowych, obsługa drukarki 3D.

Serdecznie dziękuję osobom, które pomogły Wiktorowi w przygotowaniu pracy konkursowej:

- Pani Joannie Kaiser- mamie Wiktora, która zwiedzała z nim Kraków, robiła zdjęcia oraz kierowała jego poszukiwaniami materiałów w internecie, opравиła pracę konkursową,
- Dyrektorowi Sławomirowi Noskowi- matematykowi za ocenę merytoryczną pracy,
- Panu Marcinowi Dudzie- informatykowi za przygotowanie do programu Power Point,
- Panu Pawłowi Kaiser- ojcu, za przygotowanie z synem programu do drukarki 3D, aby wykonać model zegara słonecznego.