

SYNCHRONIZACJA AKTYWNOŚCI UCZELNI W DZIAŁANIACH NA RZECZ OCHRONY KLIMATU: STUDIUM PRZYPADKU - POLITECHNIKA WROCŁAWSKA

Izabela Sówka,
Politechnika Wrocławska,
Centrum Zrównoważonego
Rozwoju i Ochrony Klimatu,
Plac Grunwaldzki 13, 50-377,
Wrocław, Polska,

Uczelnie wyższe wobec wyzwań zrównoważonego rozwoju
1. 03.2022 r



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Evaluated by

IEP

INSTITUTIONAL
EVALUATION
PROGRAMME

www.iep-qaa.org



Politechnika Wrocławska



HARMONOGRAM PREZENTACJI

1. Wyzwania stojące przed społecznościami akademickimi
2. Przykłady aktywności społeczności akademickich – studium przypadku: Politechnika Wrocławska

Wyzwania

- ☐ Synchronizacja i spójność działań oraz przekazu związanego ze zmianami zachodzącymi w środowisku ;
- ☐ Opracowanie efektywnych narzędzi i rozwiązań służących powstrzymaniu tempa zmian zachodzących w środowisku – zmiana klimatu;
- ☐ Tworzenie i współtworzenie, aktywne uczestniczenie w procesach: przygotowania, kształcenia i edukacji, ciągłego podwyższania i udoskonalania kompetencji niezbędnych do reagowania na sytuacje oraz zjawiska o zmiennym i gwałtownym charakterze oraz przebiegu;
- ☐ Reagowanie na bieżące i przyszłe problemy środowiskowe łącznie z tymi o naturze społecznej i ekonomicznej.

GŁÓWNE AKTYWNOŚCI I ICH REALIZACJA

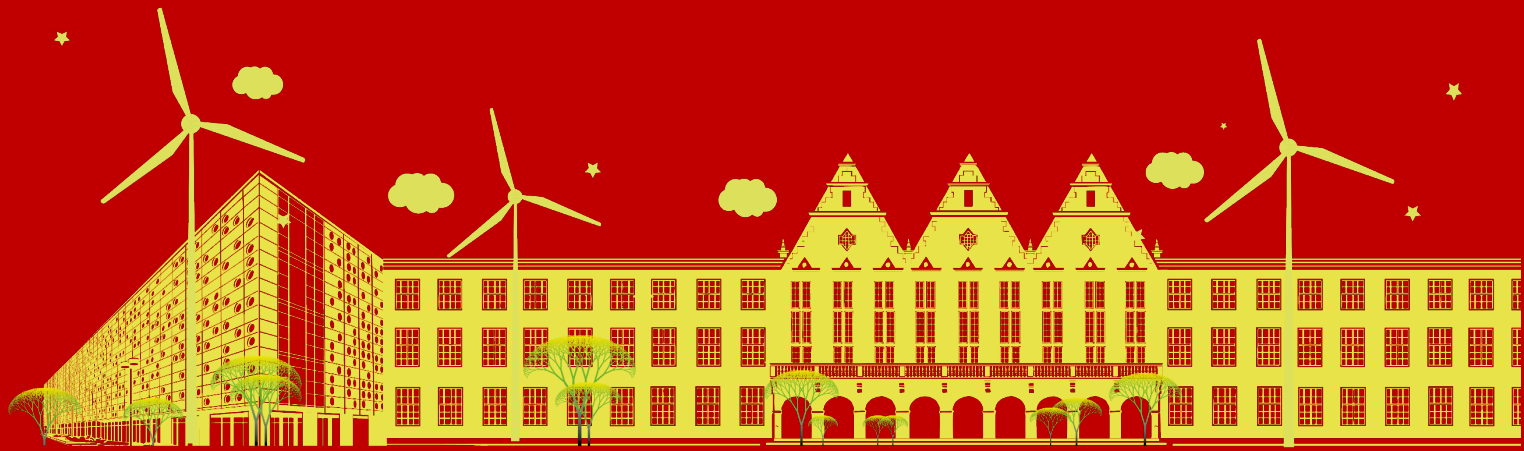


INFORMACYJNE

EDUKACYJNE

NAUKOWO-BADAWCZE

ORGANIZACYJNE



I. Rozwój technologiczny:

- aplikacje pilotażowe, projekty demonstracyjne i produkty;
- innowacje dla lepszego zarządzania zieloną i cyfrową transformacją;
- innowacje społeczne i w obszarze łańcuchów wartości.

II. Eksperymenty i innowacje społeczne, w celu opracowania nowych sposobów na zaangażowanie społeczeństwa obywatelskiego i wzmocnienie pozycji obywateli.

SYNERGIA DZIAŁAŃ
NA POZIOMIE UCZELNI:
PRZYKŁAD
ZSYNCHRONIZOWANEGO
I WIELOPOZIOMOWEGO
DZIAŁANIA W POLITECHNICE
WROCŁAWSKIEJ - CENTRUM
ZRÓWNOWAŻONEGO
ROZWOJU
I OCHRONY KLIMATU
POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ
(PWR)



klimat.pwr.edu.pl

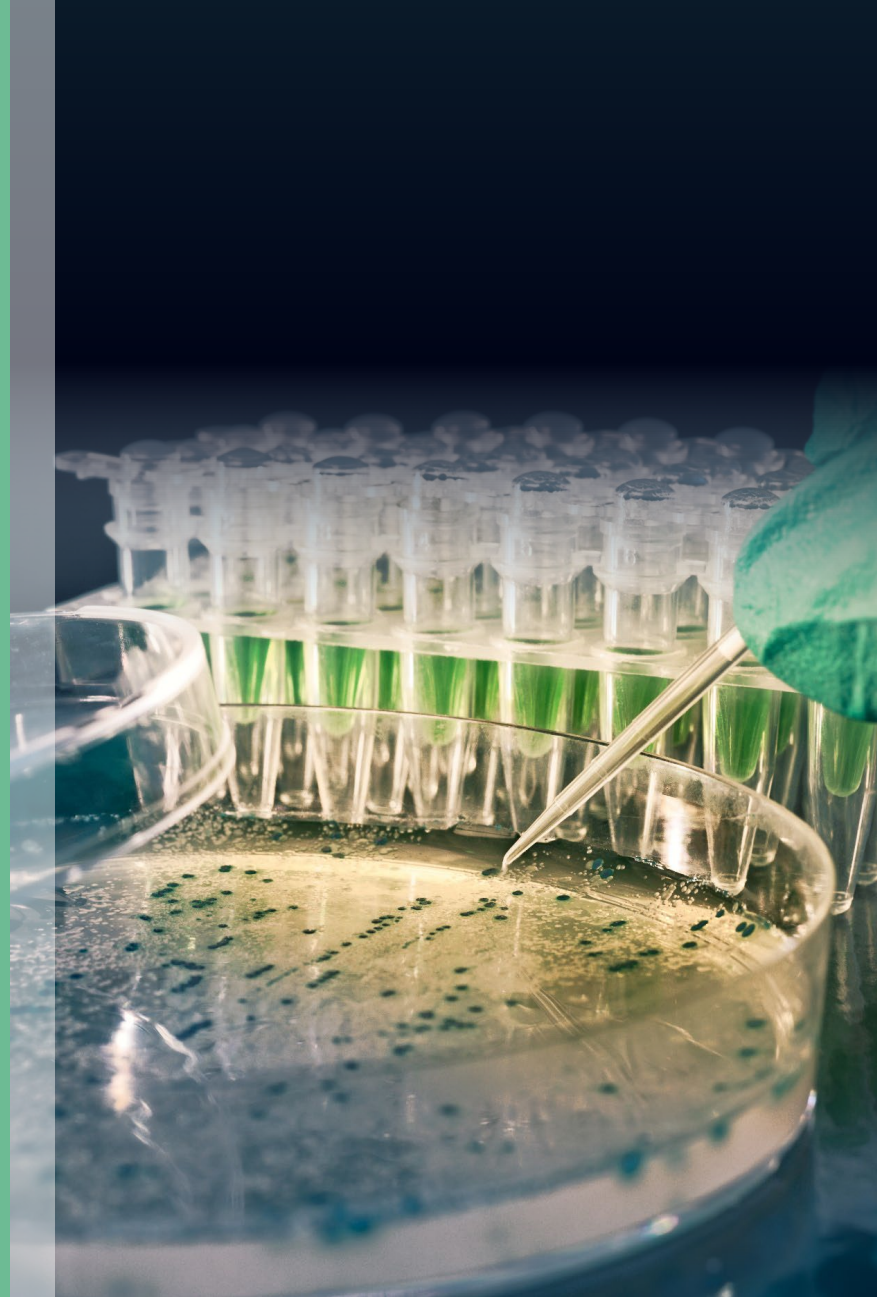
CZRIOK PWR

CENTRUM ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU I OCHRONY KLIMATU

- Jednostka łącząca i realizująca oraz podejmująca aktywności uwzględniające podstawowe założenia zrównoważonego rozwoju;
- Wiodąca w opracowaniu rozwiązań w jednym z najbardziej aktualnych problemów środowiskowych: ochronie klimatu;
- Poprzez swoje aktywności i potrzeby implementująca opracowane rozwiązania i technologie w swoich strukturach i przestrzeni.

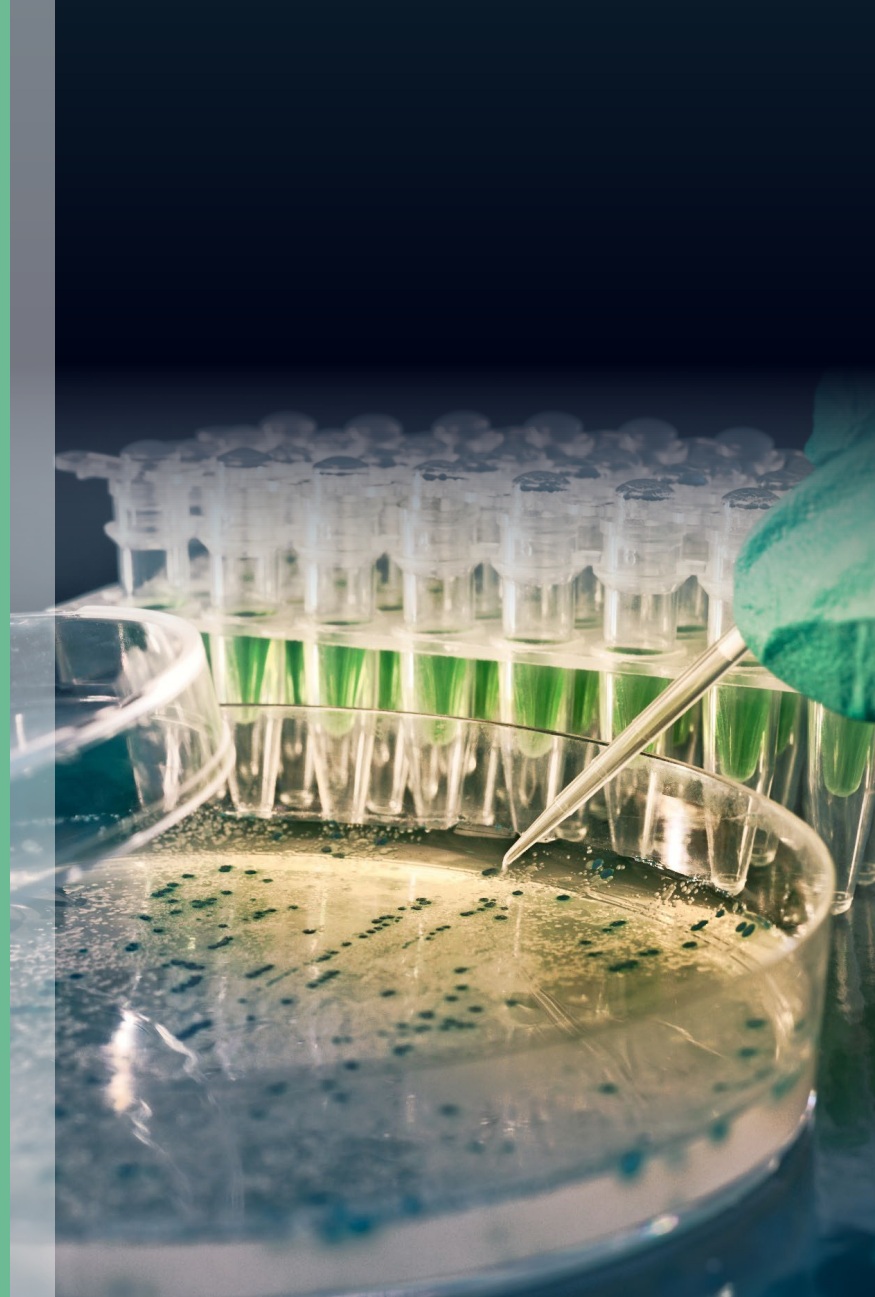
CELE I DZIAŁANIA

- bilansowanie i zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych poprzez optymalizację zużycia energii i ciepła;
- inwestowanie w energię odnawialną;
- integracja wytwarzania energii elektrycznej z energii słonecznej ze strukturami kampusu takimi jak dachy, parkingi i konstrukcje o niewykorzystanej do tej pory przestrzeni;
- zwiększanie udziału alternatywnych źródeł transportu - poprzez wyeliminowanie bariery dla alternatywnych środków transportu w obrębie kampusu, ale również i dojazdów do uczelni;



CELE I DZIAŁANIA

- rozwinięcie różnorodności biologicznej na terenie kampusu poprzez planowanie i zwiększanie ilości terenów zielonych połączone z możliwościami rozwoju instalacji poboru, magazynowania, nawadniania i wykorzystania wody deszczowej;
- inicjowanie, realizacja i monitorowanie działań ograniczających strumienie odpadów i ścieków na terenie kampusu;
- stymulowanie badań naukowych i działań o charakterze edukacyjnym oraz kreowanie atmosfery do rozwoju kursów, kierunków studiów pro-środowiskowych zgodnych z aktualnymi problemami środowiskowymi.



DOTYCHCZASOWE EFEKTY DZIAŁANIA *CENTRUM KLIMATYCZNEGO*

- realizacja aktywności 11 grup roboczych związanych z opracowaniem koncepcji mających m.in. na celu przygotowanie i realizację założeń strategii Politechniki Wrocławskiej w zakresie jej nisko (w przyszłości zero-) emisyjności
- ★ realizacja projektów: klimat.pwr.edu.pl/projekty
- działających aktywnie 11 grup roboczych: ponad 50 przedstawicieli społeczności Politechniki Wrocławskiej
- rozwój współpracy, w tym wewnątrz Politechniki Wrocławskiej, optymalizacja komunikacji oraz informacji związanych z aktywnościami uczelni w obszarze zrównoważonego rozwoju i ochrony klimatu: klimat.pwr.edu.pl/aktualnosci
- koordynatorzy Centrum, w tym ze wszystkich wydziałów PWr: <https://klimat.pwr.edu.pl/o-centrum>
- zaangażowanie Kół Naukowych



PWr: przykłady aktywności



The screenshot shows the homepage of the Wrocław University of Science and Technology (PWr). The header includes the university logo and name, and a navigation menu with links: Strona główna, Aktualności, O Centrum, Projekty, Dni Klimatu PWr, Współpraca, Oferta, and Kontakt. The main content area is titled 'Aktualności' (News) and features a section 'Zielona Politechnika – czyli jak chcemy się zmieniać?' (Green Polytechnic – how do we want to change?). It mentions a zero-emission campus and a mobility program. A search bar is visible at the bottom left.

This screenshot shows a news article titled 'PWr podpisała umowę o współpracy z Łądkiem-Zdrojem. W planach badania i inwestycje w OZE' (PWr signed an agreement for cooperation with Łądek-Zdrój. Plans for research and investments in RE). The article, dated 07.04.2021, reports on a cooperation agreement between PWr and the Łądek-Zdrój community for research and investments in renewable energy. It mentions the signing of the agreement by Prof. Arkadiusz Wojsa, rector of PWr, and Roman Kaczmarczyk, mayor of Łądek-Zdrój. A photograph of an industrial site at night is included.

pwr.edu.pl

klimat.pwr.edu.pl

This screenshot shows a list of news items on the PWr website. The items are: 'Eco-talks' (dated 17.04.2021), 'Politechnika Wrocławska w grze o klimat' (dated 16.04.2021), 'Drugie miejsce naszej studentki w międzynarodowym konkursie na projekt w Pekinie' (dated 15.04.2021), and 'Most na medal! Nasi studenci wygrali międzynarodowy konkurs' (dated 08.04.2021). Each item is accompanied by a small image of the university logo.

PWr: przykłady aktywności

Politechnika Wrocławska uczestniczy w sieci U-Mob na poziomie 2 zatytułowanym: „Wdrożenie najlepszych praktyk w zakresie zrównoważonej mobilności w perspektywie długoterminowej”



U-MOB LIFE to:

- ☐ Akronim „European Network for Sustainable Mobility at University” (Europejskiej sieci uniwersytetów na rzecz zrównoważonej mobilności);
- ☐ Europejski projekt współfinansowany przez Komisję Europejską w ramach programu LIFE;
- ☐ Koordynowany przez firmę doradczą Novotec Consultores S.A. specjalizującą się w problematyce ochrony środowiska. Uczestniczy w nim fundacja na rzecz rozwoju kapitału ludzkiego Fundación Equipo Humano, a także cztery europejskie uniwersytety: Universitat Autònoma de Barcelona, Erasmus Universiteit Rotterdam, Università degli Studi di Bergamo oraz Politechnika Krakowska.

PWr: przykłady aktywności



Politechnika Wrocławska

POL-EMIS 2021

Strona główna

Informacje ▾

Organizator ▾

Partnerzy ▾

Program ▾

Archiwum ▾

Kontakt

Media ▾

Organizatorzy



Politechnika Wrocławska



Konferencja dofinansowana
z programu
„Doskonała nauka”



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

Rejestracja

Spis treści

1. Niskoemisyjne technologie i ochrona klimatu

- 1.1. Wojciech Nowak, Waldemar Skomudek, Marek Ściążko: „Nowa strategia klimatyczna – szansą dla technologii wodorowych”
- 1.2. Edyta Słupek, Patrycja Makoś, Jacek Gębicki: „Absorpcyjne usuwanie związków krzemooorganicznych z biogazu z zastosowaniem cieczy eutektycznych”
- 1.3. Kazimierz Gaj: „Adsorpcyjne oczyszczanie biogazu z siloksanów”
- 1.4. Kazimierz Gaj: „Badania eksploatacyjne instalacji fotowoltaicznej jako elementu domu zero-energetycznego”
- 1.5. Janusz Zyśk, Artur Wyrwa, Wojciech Suwała, Marcin Pluta, Tadeusz Olkusi, Maciej Raczynski: „Wpływ ograniczenia emisji CO₂ na jakość powietrza i zdrowie ludzi w Polsce – analiza scenariuszy do 2050 r.”
- 1.6. Sławomir Pietrowicz: „Optymalizacja parametrów pracy stożkowego mieszalnika pod kątem minimalizacji produkcji entropii”
- 1.7. Marcin Trojan, Jan Taler, Piotr Dzierwa, Dawid Taler, Karol Kaczmar-ski, Mariusz Granda: „Modelowanie CFD zasobnika ze stratyfikacją tempera-tury”

2. Badania emisji zanieczyszczeń powietrza i metody jej ograniczania

- 2.1. Justyna Czerwońska, Grzegorz Wielgoński: „Badanie emisji lotnych



POL-EMIS 2021

Ramowy harmonogram
konferencji
[więcej »](#)



XV Konferencja Naukowa POL-EMIS 2021

Aktualne trendy w ochronie powietrza i klimatu - kontrola,
monitoring, prognozowanie i ograniczanie emisji

29–31.03.2021 r., Wrocław

Katedra Inżynierii Ochrony Środowiska, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika
Wrocławska



PWr: przykłady aktywności

For Sustainable Development everything counts. The EME 2022 international conference creates connections between theory and practice, and supports building bridges between people and nature.

[HOME](#)[INFORMATION](#)[AGENDA & TOPICS](#)[PAPER SUBMISSION](#)[REGISTRATION](#)[CONTACT](#)[Facebook](#)

ENERGY, MANAGEMENT, ENVIRONMENT 2022



17th MARCH 2022, Thursday



For the duration of the conference, simultaneous

AGENDA & TOPICS

For the duration of the conference, simultaneous translation from Polish into English and from English into Polish is planned.

09:00-09:30 Opening

09:30-10:30 Panel 1. Development possibilities of alternative energy sources

10:40-11:40 Panel 2. Circular economy

11:50-12:50 Panel 3. Sustainable city development

13:00-14:00 Panel 4. Sustainable supply chains

14:10-15:10 Panel 5. Sustainable project management

15:15-16:15 Panel 6. Sustainable business

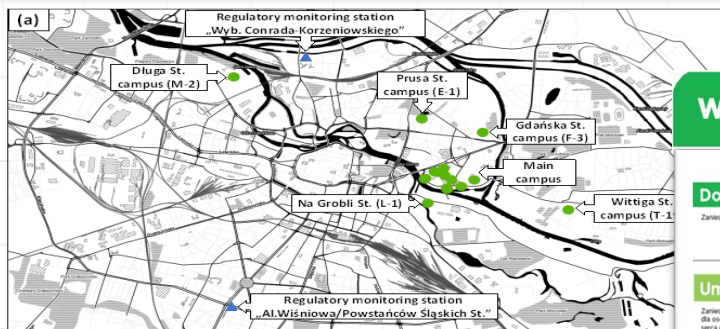
16:15-16:30 Summary and conference closure

PWr: przykłady aktywności

Systemy monitoringu

a) jakości powietrza (planowana rozbudowa systemu) : <http://powietrze.pwr.edu.pl/>

b) pracy instalacji fotowoltaicznej (budynek C6) : <https://wik.pwr.edu.pl/wik-web/systems-api/pv/index.php>



Jakość powietrza
Umiarkowana
Kampus Prusa 00:00

Wrocławski Indeks Powietrza

Dobra

Zanieczyszczenia powietrza nie stanowią zagrożenia.



Umiarkowana

Zanieczyszczenia powietrza stanowią minimalne zagrożenie dla osób starszych, kobiet w ciąży, dzieci, osób z chorobami serca oraz osób odczuwających astmę i inne podrażnienia dróg oddechowych.



Poniżej normy

Zanieczyszczenia powietrza mogą stanowić zagrożenie dla osób starszych, kobiet w ciąży, dzieci, osób z chorobami serca oraz osób odczuwających astmę i inne podrażnienia dróg oddechowych. Osoby narazone mogą odczuwać skutki zdrowotne, pozostał powiem ograniczyć spędzanie czasu na zewnątrz.



Niekorzystna

Zanieczyszczenia powietrza stanowią zagrożenie dla osób starszych, kobiet w ciąży, dzieci, osób z chorobami serca oraz osób odczuwających astmę i inne podrażnienia dróg oddechowych. Osoby narazone mogą odczuwać skutki zdrowotne, pozostał powiem ograniczyć spędzanie czasu na zewnątrz.



Zła

Osoby starsze, kobiety w ciąży, dzieci, osoby z chorobami serca oraz osoby odczuwające astmę i inne podrażnienia dróg oddechowych nie powinny wychodzić na zewnątrz. Niezalecane są aktywności na zewnątrz.



Krytyczna

Osoby starsze, kobiety w ciąży, dzieci, osoby z chorobami serca oraz osoby odczuwające astmę i inne podrażnienia dróg oddechowych nie powinny wychodzić na zewnątrz. Wszelkie aktywności na zewnątrz są niebezpieczne.

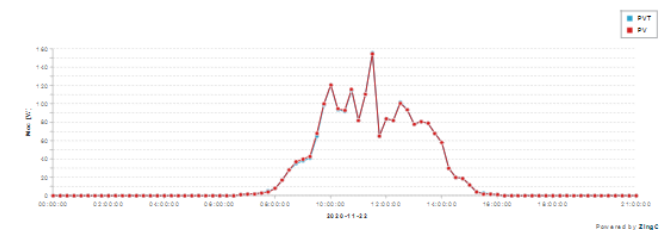


* dot. osób starszych, kobiet w ciąży, dzieci, osób z chorobami serca oraz osób odczuwających astmę i inne podrażnienia dróg oddechowych.

www.wroclaw.pl/powietrze

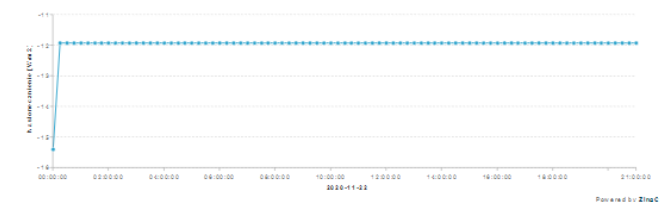
WYKRES MOCY

Poniżej prezentujemy wykres mocy elektrycznej [W] oddawanej do inwerterów przez standardowe panele (PV) i przez panele hybrydowe (PVT). Maksymalna moc oddawana do sieci elektrycznej, zarówno inwertera PVT, jak i inwertera PV, to 1,5kW. Jeżeli punkty pomiarowe z paneli PVT nie są widoczne, oznacza to, że moc paneli PVT ma te same wartości, jak moc paneli PV.



WYKRES NASŁONECZNIENIA

Poniżej prezentujemy wykres nasłonecznienia [W/m²] w miejscu montażu paneli fotowoltaicznych.



PWr: przykłady aktywności

Systemem alternatywnego chłodzenia

Projekt **COOLSPACES 4 LIFE** potrwa pięć lat. W tym czasie jego uczestnicy zamierzają zaprojektować, stworzyć i przetestować **pilotażowy system alternatywnego chłodzenia**.

Będzie składał się z opracowanego przez nich **urządzenia chłodniczego o mocy 70 kW** zasilanego **energią odnawialną**, połączonego z innowacyjnym **magazynem energii** oraz inteligentnym **systemem sterowania**.

Badania prowadzą wspólnie naukowcy z Wydziału Mechaniczno-Energetycznego PWr, hiszpańskiego Uniwersytetu w Almerii i Solar Energy Research Center, pracownicy PROZON Fundacji Ochrony Klimatu, a także hiszpański partner przemysłowy Hedera Helix Ingenieria y Biotecnologia.

Badania finansowane przez Komisję Europejską - program LIFE, przy współfinansowaniu ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

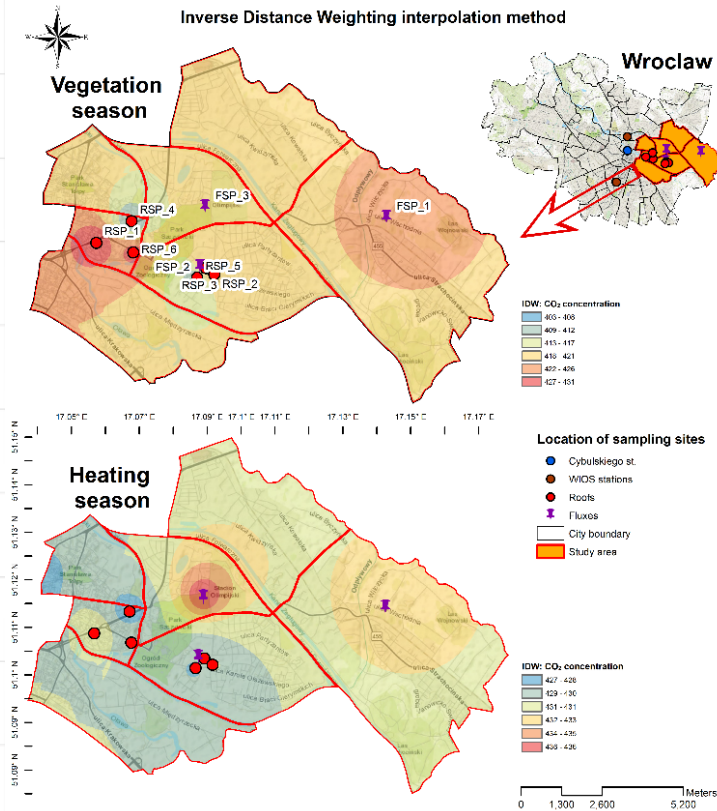
PWr: przykłady aktywności

Systemu lokalnego zagospodarowania wód deszczowych

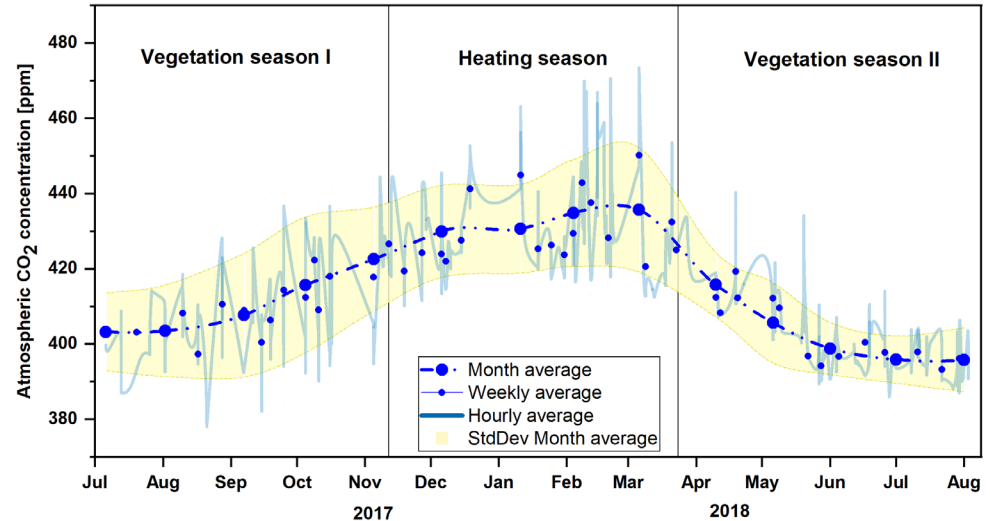
Budynki wykorzystujące wodę deszczową, których nie trzeba podłączać do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej – realizacja projektu w ramach konkursu NCBiR: „Technologie domowej retencji”.



PWr: przykłady aktywności



GIS coupling mapping of spatial CO₂ distribution in the vegetation and heating seasons, a surface produced using the IDW interpolation method



Seasonal patterns of the measured mean atmospheric CO₂ concentration in the sampling sites over the study period (vegetation I, heating, vegetation II, respectively) in July 2017 – August 2018. A city-wide average for CO₂ was computed by averaging daily values across all sites. Error areas indicate the standard deviation of the means.

[Open Access](#) [Article](#)

GIS-Based Approach to Spatio-Temporal Interpolation of Atmospheric CO₂ Concentrations in Limited Monitoring Dataset

by [Yaroslav Bezyk](#)¹, [Izabela Sówka](#)^{1*}, [Maciej Górka](#)² and [Jan Blachowski](#)³

¹ Faculty of Environmental Engineering, Wrocław University of Science and Technology, Plac Grunwaldzki 13, 50-377 Wrocław, Poland

² Faculty of Earth Science and Environmental Management, University of Wrocław, Cybulskiego 32, 50-205 Wrocław, Poland

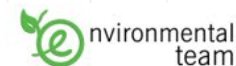
³ Faculty of Geoengineering, Mining and Geology, Wrocław University of Science and Technology, Na Grobli 15, 50-421 Wrocław, Poland

* Author to whom correspondence should be addressed.

Academic Editor: Łászló Haszpra

Atmosphere 2021, 12(3), 384; <https://doi.org/10.3390/atmos12030384>

PWr: przykłady aktywności



- **Badania naukowe**
- **Udział w konferencjach, warsztatach**
- **Wyjazdy naukowe**

<https://www.facebook.com/Environmental.Team/>

PWr: przykłady aktywności



PWR DLA KLIMATU

Sekcja Ochrony Klimatu
Gepostet von Marta Ślipek (?) · 19. Oktober · 🌐

#wprowadzenie
Jak objawiają się zmiany klimatu w Polsce?
Zmiany klimatu w Polsce można podzielić na kilka obszarów. ...
Mehr ansehen

JAK W POLSCE OBJAWIAJĄ SIĘ ZMIANY KLIMATU?

 WYŻSZE TEMPERATURY	 CZĘSTSZE I DŁUŻSZE OKRESY SUCHY	 EKSTREMALNE ZJAWISKA POGODOWE
 ZMIANA STRUKTURY OPADÓW	 WIĘCEJ DNI UPALNYCH	 CZĘSTSZE POŻARY

BEST HACKS 2020
24-25.10

SA., 24. OKT.
BEST Hacks - zmień świat programując!
Online-Veranstaltung
★ Interessiert
Dir gefällt „Politechnika Wroclawska”

<https://www.facebook.com/Sekcja-Ochrony-Klimatu-1021638149864>

Sekcja Ochrony Klimatu
Gepostet von Marta Ślipek (?) · 15. Oktober · 🌐

#wprowadzenie
Jakie są źródła gazów cieplarnianych emitowanych przez człowieka? 🤔
■ energetyka i wytwarzanie ciepła - 25%... Mehr ansehen

ŹRÓDŁA EMISJI GAZÓW CIEPLARNIANYCH

 25% ENERGETYKA wytwarzanie prądu i ciepła + wydobycie surowców	 20,4% ROLNICTWO przemysł mięsny + nawozy sztuczne + wylesienie	 17,9% PRZEMYSŁ wytwarzanie produktów	 14% TRANSPORT spalanie paliw w środkach transportów
--	--	--	---

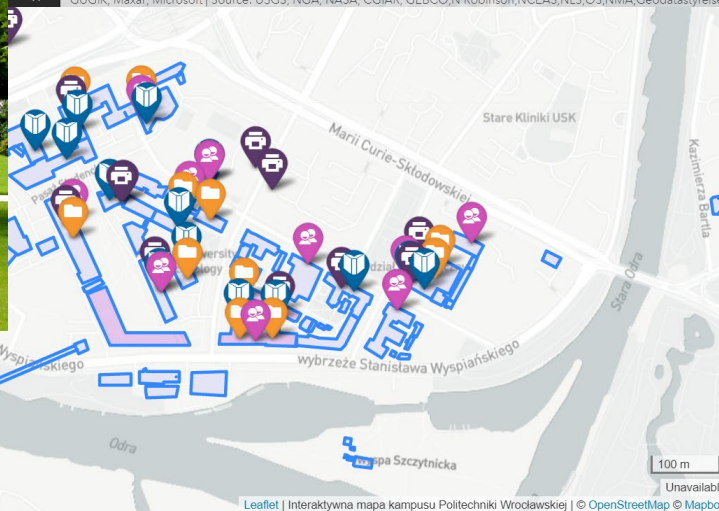
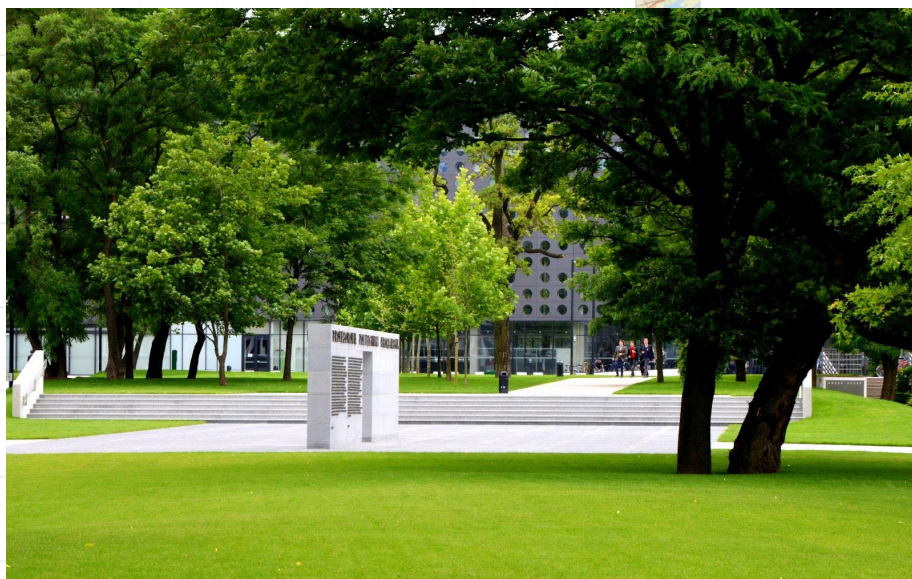
Źródło: <https://www.universityofcalifornia.edu/tongform/where-do-greenhouse-gas-emissions-come>

<https://www.facebook.com/Sekcja-Ochrony-Klimatu-102163814986415/>



Politechnika Wroclawska

PWr: przykłady aktywności





Politechnika
Wrocławska



Dni Klimatu
PWr

Zmieńmy klimat na lepszy!

DNI KLIMATU POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

14-15 czerwca 2021 r.



Patron
Honorowy



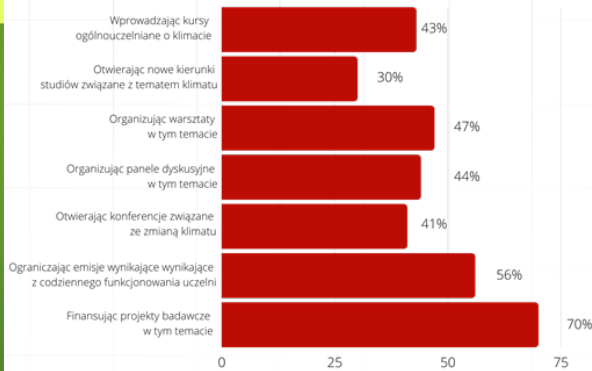
Ministerstwo
Klimatu i Środowiska

klimat.pwr.edu.pl/dni-klimatu-pwr

<https://klimat.pwr.edu.pl/dni-klimatu-pwr>



PWr: przykłady aktywności



A green banner with white text and logos. On the left is the logo of Politechnika Wrocławska. Next to it is a stylized green leaf logo with the text 'Dni Klimatu PWR'. To the right, the text 'Zmieńmy klimat na lepszy!' is written in white. In the center, a large white starburst contains the text 'Ponad 20 wystąpień ekspertów!'. On the right side of the banner, the text 'Dzień 1' and '14 czerwca' is displayed in large white font. At the bottom, the text 'W trakcie pierwszego dnia konferencji' is followed by two small white square icons.



Oni Klimatu
PWR

Zmieńmy klimat na lepszy!



Krzysztof Majchrzak



dr hab. Katarzyna
Jasikowska



Marcin Kowalczyk



prof. Agnieszka
Bienkowska



Sylwia Łyskawka



Emilia Szyszko

Wzrosty z PWK przedstawiały wybrane, prowadzone samodzielnie badania oraz aktywności służące zapobieganiu istotnych problemów środowiskowych.

Dołącz do nas!

Dostęp za pomocą streamu na YouTube (link w opisie).



Patron

Patron Honorowy  Ministerstwo Klimatu i Środowiska



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

klimat.pwr.edu.pl/dni-klimatu-pwr

https://klimat.pwr.edu.pl/fcp/PGBUKOQtTKIQhbX08SlkAWwFeUTgtCgg9ACFDC1dCVm8PVhQsRgNtRzkSCQ/185/public/documents/raport_przyszlosc_w_naszych_rekach_sok_et_pwr.pdf



- ❑ **Stworzenie koncepcji projektowej innowacyjnej instalacji ekologicznej, wspierającej dążenie Politechniki Wrocławskiej do zero-emisyjności, z uwzględnieniem możliwości praktycznego zastosowania zaproponowanego rozwiązania na terenie kampusu.**

Nagroda Santander | EKO PWr

Dla studentów i doktorantów



Politechnika Wroclawska



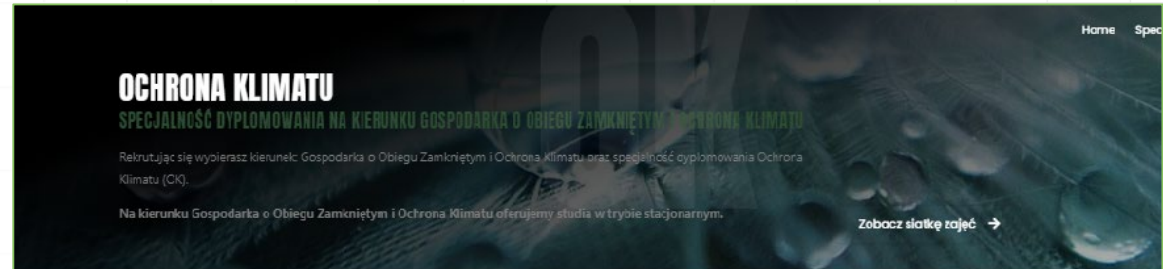
<https://pwr.edu.pl/uczelnia/aktualnosci/eko-projekty-dla-eko-uczelni-12115.html>



Politechnika Wroclawska

PWr: przykłady aktywności

Nowy kierunek studiów



KIERUNEK STUDIÓW

GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM I OCHRONA KLIMATU

Na kierunku Gospodarka o Obiegu Zamkniętym i Ochrona Klimatu kształcimy specjalistów w obszarach kluczowych dla zrównoważonego rozwoju współczesnego świata: odzysku i ponownego wykorzystania wszelkiego rodzaju odpadów, surowców i wody, rekultywacji terenów zdegradowanych oraz oceny, monitorowania, łagodzenia skutków i adaptacji do zmian klimatycznych.

PROFIL SPECJALNOŚCI

Profil kształcenia na specjalności Ochrona Klimatu (OK) jest odpowiedzią na rosnące znaczenie zagadnień ochrony klimatu w kreowaniu światowej, europejskiej i krajowej polityki klimatycznej. Studia dostarczają niezbędnej wiedzy w zakresie zarządzania jakością środowiska, pozyskiwania i przetwarzania danych środowiskowych, gospodarowania zasobami naturalnymi, przyczyn i metod powstrzymywania zmian klimatu oraz oceny ich skutków na rzecz poprawy skuteczności oraz efektywności działań adaptacyjnych.

Na studia zapraszamy absolwentów technicznych kierunków studiów I stopnia zainteresowanych specjalistyczną wiedzą z opisanych obszarów nauki i techniki. Interdyscyplinarność i ważność zagadnień objętych tym kierunkiem studiów powoduje, że jego ukończenie będzie znaczącym etapem w rozwoju kariery zawodowej.

PLAN ZAJĘĆ

Program nauczania został przygotowany z wykorzystaniem najnowszej wiedzy i obejmuje kwestie prawne, zarządzanie oraz wiedzę praktyczną i technologiczną. Plan zajęć przewiduje zajęcia kierunkowe (wspólne dla specjalności OK i GOZ) oraz specjalnościowe i wybiórcze. Zakres kursów specjalnościowych OK obejmuje zagadnienia:

- **oceny stanu środowiska naturalnego** (z uwzględnieniem nowoczesnych metod pomiarowych i przy zastosowaniu narzędzi GIS w pozyskiwaniu i przetwarzaniu danych środowiskowych),
- **diagnozowania przyczyn i skutków zmian klimatu** (w tym bilansowanie i ograniczanie emisji gazów cieplarnianych, zarządzanie, adaptacja, modelowanie i ocena zmian klimatu, a także zagadnienia dotyczące środowiskowych zagrożeń zdrowia),
- **zrównoważonego gospodarowania wodami naturalnymi** (w tym zagadnienia dotyczące rewitalizacji i modelowania zmian jakości wód),
- **zarządzania środowiskiem i operatów środowiskowych.**

Ponadto, na drugim semestrze studiów, w ramach wybieralnego bloku specjalistycznego, studenci OK mogą rozszerzyć swoją wiedzę o zagadnienia dotyczące LCA i ekoprojektowania lub bioinżynierii. Kursy dotyczące analizy cyklu życia w połączeniu z ekoprojektowaniem dostarczają wiedzy niezbędnej w procesie projektowania zrównoważonych środowiskowo produktów i systemów oraz oceny wpływu działalności człowieka na środowisko naturalne. W ramach drugiego z dostępnych pakietów kursów wprowadzana jest innowacyjna wiedza dotycząca bioinżynierii środowiska i monitoringu biologicznego, jako kluczowych zagadnień zarówno w procesach ochrony klimatu, jak i gospodarki o obiegu zamkniętym.

Dziękuję za uwagę



CENTRUM ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU I OCHRONY KLIMATU POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

izabela.sowka@pwr.edu.pl