



NAUCZYCIELE PRZYRODNICY W PRZYSZŁOŚCI
wiedza – kompetencje cyfrowe – pedagogika

32. zjazd PSNPP, Wrocław
14-16 marca 2025

KSIĄŻKA ABSTRAKTÓW



Uniwersytet
Wrocławski



Uniwersytet Wrocławski
Wydział Chemii

CENTRUM
chemii w małej skali

MIĘDZY NAMI JEST CHEMIA – POPULARYZACJA NAUKI WŚRÓD UCZNIÓW WSZYSTKICH TYPÓW SZKÓŁ

Zakład Dydaktyki Chemii, Wydział Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego

Wydział Chemii proponuje zajęcia laboratoryjne dla uczniów wszystkich typów szkół, które są zgodne z podstawą programową, obowiązującą w szkołach podstawowych oraz ponadpodstawowych [1]. Zajęcia laboratoryjne są organizowane przez pracowników Zakładu Dydaktyki Chemii. Uczniowie pod opieką pracowników naukowo-dydaktycznych Wydziału Chemii samodzielnie wykonują doświadczenia, zgodnie z instrukcją zawartą w karcie pracy. Karty pracy, przygotowane w porozumieniu z nauczycielami chemii oraz przyrody, wprowadzają uczniów w technikę pracy w laboratorium chemicznym, a także pozwalają lepiej zrozumieć zjawiska i procesy chemiczne. Jedną z form zajęć stanowią warsztaty chemiczne, podczas których grupy realizują cykl doświadczeń wybranych przez opiekunów (nauczycieli) z dostępnego katalogu doświadczeń opracowanych przez dydaktyków Wydziału Chemii i zgodnych z wymogami nowej reformy programowej. Dla uczniów szkół ponadpodstawowych proponujemy również zajęcia przygotowujące do matury z chemii – „Eksperyment chemiczny w zadaniach maturalnych”. Program zajęć uwzględnia wymagania nowej podstawy programowej i nowej matury 2023. Zajęcia poruszają tematykę eksperymentalną, w więc planowanie i projektowanie doświadczeń. Uczniowie podczas zajęć samodzielnie wykonują doświadczenia lub obserwują eksperyment pokazowy, ćwiczą poprawne zapisywanie obserwacji, wniosków i reakcji chemicznych, wynikających z przeprowadzonych doświadczeń – zgodnie z wymaganiami egzaminu maturalnego. Ponadto, uczniowie planują i projektują doświadczenia, stawiają hipotezy, które potrafią zweryfikować. Zajęcia kończą się dokładnym omówieniem poruszanych zagadnień, a uczestnicy kursu zastają zapoznani z zadaniami maturalnymi, które skonstruowano w oparciu o omawiany materiał, typowymi błędami popełnianymi przez zdających oraz praktycznymi wskazówkami pozwalającymi ich unikać, zgodnie z ocenianiem kryterialnym. Innym projektem edukacyjnym realizowanym przez Wydział Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego są „Ambasadorowie Nauki”, czyli wykłady popularnonaukowe przygotowane specjalnie dla szkół. Nasi Ambasadorowie stanowią grupę młodych nauczycieli akademickich, którzy z pasją i zaangażowaniem potrafią przekazywać wiedzę. Wykłady mają charakter prezentacji popularnonaukowych dostosowanych do podstawy programowej nauczania. Nasza propozycja adresowana jest do wszystkich uczniów szkół podstawowych oraz licealnych, zarówno profili biologiczno-chemicznych, jak i humanistycznych. Ponadto w naszej ofercie znajdują się wykłady rozszerzające wiedzę, kierowane do uczniów szczególnie zainteresowanych chemią, dla tych, którzy przygotowują się do Olimpiady Chemicznej lub realizują zagadnienia fizykochemii w programie Międzynarodowej Matury.

Literatura:

1. <https://chem.uwr.edu.pl/popularyzacja/oferta-dla-szkol/>

WYKORZYSTANIE SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W EDUKACJI – ANALIZA PREFERENCJI I ZASTOSOWAŃ UCZNIÓW

Michał Turkowicz

XI Liceum Ogólnokształcące im. rtm. Witolda Pileckiego w Białymstoku

e-mail nauczyciela: turkowicz@gmail.com

Wraz z dynamicznym rozwojem narzędzi sztucznej inteligencji (SI lub z ang. *Artificial Intelligence* - AI) uczniowie coraz częściej sięgają po nowoczesne aplikacje wspomagające naukę[1],[2]. Celem pracy jest analiza preferencji uczniów dotyczących narzędzi AI oraz ocena ich wpływu na proces uczenia się. Badanie przeprowadzono na podstawie ankiety skierowanej do uczniów szkół średnich, obejmującej aspekty takie jak częstotliwość i cel korzystania z aplikacji AI, ich przydatność w nauce przedmiotów szkolnych oraz potencjalne wyzwania dydaktyczne związane z ich stosowaniem. Wyniki pokazują, że uczniowie najczęściej sięgają po narzędzia takie jak ChatGPT, DeepSeek, Gemini, Canva i Photomath do rozwiązywania problemów, tworzenia notatek i przygotowywania się do sprawdzianów. Analiza odpowiedzi pozwala na ocenę, które funkcje AI są najbardziej przydatne w edukacji oraz jak nauczyciele mogą wykorzystać te technologie do zwiększenia efektywności nauczania. Analiza odpowiedzi sugeruje, że AI może stanowić istotne wsparcie w kształtowaniu umiejętności analitycznych oraz samodzielnego myślenia, jednak jej niewłaściwe zastosowanie może prowadzić do ograniczenia refleksyjnego podejścia do nauki[3].

Przedstawione wnioski mogą stanowić punkt wyjścia do dalszej dyskusji nad rolą nauczyciela w kontekście rosnącej obecności sztucznej inteligencji w edukacji[4].

Literatura:

- [1] E. Lukan *The 50 Best AI Tools for 2025*, dostęp: 28.02.2025 <https://www.synthesia.io/post/ai-tools>
- [2] I. Maciejowska, *Biuletyn Polskiego Stowarzyszenia Nauczycieli Przedmiotów Przyrodniczych*, 79, **2024**, 4-9.
- [3] Fazłagić, J. *Sztuczna inteligencja (AI) jako megatrend kształtujący edukację. Jak przygotowywać się na szanse i wyzwania społeczno-gospodarcze związane ze sztuczną inteligencją?* Warszawa, Instytut Badań Edukacyjnych, **2022**.
- [4] J. Michalska, *Szkoła w czasach AI*, Warszawa, MT Biznes, **2024**, 12-16.

CHEMIA W RĘKACH UCZNIA: ZNACZENIE PRACY BADAWCZEJ W NAUCZANIU POJĘĆ CHEMICZNYCH

Lukasz Steczko, Renata Jastrząb

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Chemii Koordynacyjnej, ul.
Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań
e-mail: lukasz.steczko@amu.edu.pl

Konieczność nowoczesnego podejścia do nauczania przedmiotów przyrodniczych w szkole determinuje rozwój aktywnych, opartych na dociekliwości i odkrywaniu form pracy z uczniami. Rozwijanie myślenia naukowego jest kluczowym celem edukacji przyrodniczej. Jednym z najskuteczniejszych sposobów kształcenia tej umiejętności jest angażowanie uczniów w praktyczne zajęcia laboratoryjne, w których samodzielnie przechodzą przez cały proces badawczy: od postawienia hipotezy po wyciągnięcie wniosków na podstawie wyników eksperymentów. Podejście to jest zgodne z metodologią nauczania przedmiotów przyrodniczych przez dociekanie naukowe i odkrywanie (*Inquiry-Based Science Education, IBSE*), które zakłada aktywne konstruowanie wiedzy przez uczniów w oparciu o własne doświadczenia i eksperymentowanie. Działania te sprzyjają rozwijaniu umiejętności krytycznego myślenia oraz lepszemu zrozumieniu procesów zachodzących w świecie.

W ramach przeprowadzonych na Wydziale Chemii UAM zajęć laboratoryjnych, uczniowie liceów zostali zapoznani z procesem strącania i sączenia osadu hydroksywęglaanu miedzi(II). W trakcie warsztatów młodzież miała okazję sformułować własne pytania badawcze dotyczące zachodzących reakcji, a następnie stworzyć hipotezy i cele eksperymentu. Uczestnicy zajęć samodzielnie przeprowadzili doświadczenie, dokumentując swoje obserwacje oraz analizując wyniki. Podjęte przez nich działania pozwoliły na wyciąganie wniosków, które były następnie konfrontowane z wcześniej postawionymi hipotezami, co sprzyjało rozwojowi ich umiejętności analitycznych i metodycznych.

Doświadczenie to jest przykładem efektywnego wdrożenia metodologii nauczania, w której uczniowie pełnią rolę aktywnych badaczy. Podjęte przez nich działania umożliwiły nie tylko poznanie teorii chemicznych, ale także ich praktyczne zastosowanie w eksperymentalnych warunkach, co zwiększa motywację do nauki i pozwala na głębsze zrozumienie przedmiotu. Aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, zwłaszcza w ramach podejścia IBSE, może znacząco wspierać rozwój myślenia naukowego, co ma kluczowe znaczenie dla dalszej edukacji w dziedzinie nauk ścisłych.

Literatura:

- [1] K. T. Kostis, *European Journal of Education and Pedagogy*, 5, **2024**, 86-92.
- [2] I. Maciejowska, E. Odrowąż, *Nauczanie przedmiotów przyrodniczych kształtujące postawy i umiejętności badawcze uczniów*, Kraków, Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński, **2012**, 9-17.
- [3] J. Kwitonda i in., *African Journal of Educational Studies in Mathematics and Sciences*, 17, **2021**, 13-25.

METODY I FORMY PRACY NA LEKCJACH CHEMII I FIZYKI LUB SPOSOBY NA NUDY

Tetiana Grott

Edukacja Lubasz szkoły im. I. J. Paderewskiego/
Zespół Szkół Nr 2 im. Stanisława Konarskiego we Wronkach
e-mail: t.grott77@gmail.com

W codziennej praktyce dydaktycznej szczególnie istotne jest dla mnie, aby uczeń stał się aktywnym uczestnikiem procesu uczenia się, a nie jedynie biernym odbiorcą informacji. Poniżej przedstawiam wybrane sposoby i narzędzia, które pomagają mi w efektywnym zaangażowaniu uczniów. Jednym z najskuteczniejszych sposobów rozwijania zainteresowania chemią jest metoda projektowa. Obecnie z uczniami klas wojskowych w LO realizujemy ich „super” pomysły, są w trakcie wykonania Olimpiady Zwolnieni z teorii, Konkursu „Fizyczne Ścieżki” oraz Konkursu „Fast”, Programów: Szkoła Wodorowa oraz Młode głowy.

Nic tak nie rozbudza wyobraźni młodych ludzi jak dobrze przeprowadzone i zrozumiałe pokazy laboratoryjne.

„Co by było, gdyby na Ziemi nagle zabrakło prądu?”, „Dlaczego lód nie topi się pod powierzchnią wody?”, Wyznaczenie ciepła właściwego albo Tłusty czwartek (Przykładowa karta pracy poniżej jako kod QR). W nauczaniu chemii, fizyki oraz nauk przyrodniczych aktywnie stosuję narzędzia Technologii Informacyjno-Komunikacyjnych: Współczesne narzędzia internetowe umożliwiają przeniesienie części przekazu teoretycznego poza salę lekcyjną. Uczniowie mogą samodzielnie zapoznać się z nagranyymi wykładami, prezentacjami czy krótkimi filmikami przed spotkaniem w szkole.

Bardzo cenię sobie przeprowadzanie zajęć w plenerze. W przypadku chemii czy szeroko rozumianych nauk przyrodniczych terenowe lekcje mogą polegać na zbieraniu próbek gleb, sprawdzaniu odczynu wody w pobliskim strumieniu czy obserwacji przemian w przyrodzie. W fizyce wykorzystuję krótkie spacerki, by omówić zjawiska optyczne, elektryczność statyczną czy prawa mechaniki w codziennych sytuacjach. Taka forma łączy teorię z praktyką i uświadamia uczniom, że procesy chemiczne i fizyczne zachodzą wokół nas nieustannie.

Podczas lekcji odwróconej jest więcej czasu na ćwiczenia praktyczne, dyskusje, uzupełnianie braków w wiedzy czy przeprowadzanie doświadczeń. Takie odwrócenie ról sprzyja większej samodzielności uczniów i rozwija umiejętności krytycznego myślenia. Chciałabym podkreślić wagę współpracy z innymi nauczycielami. Regularnie uczestniczę w konferencjach i szkoleniach organizowanych przez uczelnie: Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, stowarzyszenia przedmiotowe: PSNPP, PT Chemiczne, PT Fizyczne czy Ośrodki Doskonalenia Nauczycieli. Dzięki temu systematycznie wzbogacam swój warsztat pracy o nowe narzędzia i pomysły.

Poprzez zróżnicowane, aktywizujące metody, otwartość na nowe technologie oraz stałe motywowanie uczniów do zadawania pytań i samodzielnego poszukiwania rozwiązań można efektywnie wzmacniać zainteresowanie chemią i naukami przyrodniczymi. Praktyka pokazuje, że takie podejście pobudza ciekawość, kreatywność, a także rozwija umiejętność krytycznego myślenia – cechy niezwykle cenne we współczesnym świecie.

Zachęcam do dalszej wymiany doświadczeń.

Przemiany fazowe: <https://youtu.be/ZR2OdH0Y7I0>

Niebieski Blask Ciemności: <https://youtu.be/id5fEqbvzGk>

TMRR - uniwersalne urządzenie ratunkowe: <https://www.youtube.com/watch?v=ZVfQFn3bBUs>

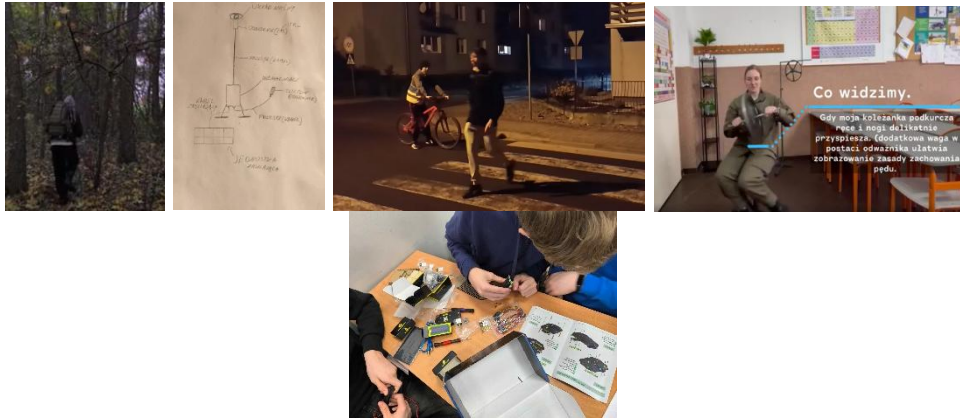
Świetlne przejście: <https://www.facebook.com/groups/1706192929952080>

Morski ogród: https://youtu.be/MQ4F9Inn_xY

Zasada Zachowania pędu: <https://youtu.be/-fbWtyzT0dE>

Zasady Dynamiki: <https://youtu.be/XYvI2Au-upA>
Z własnych opracowań i doświadczenia zawodowego.

Projekty:



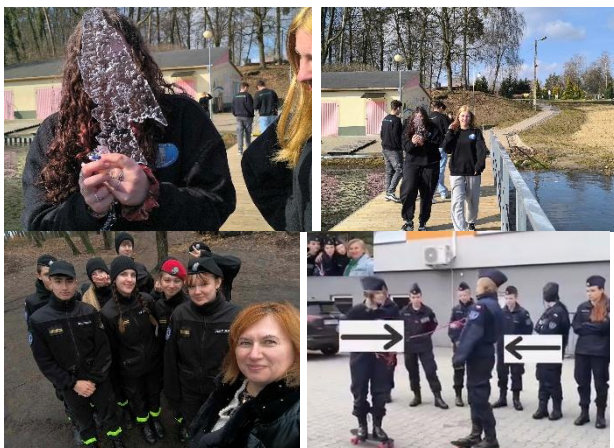
Innowacyjne formy lekcji:



Warsztaty i konkursy:



Lekcje poza szkołą i dobre relacje:



ODKRYWAJ Z NAMI CHEMIĘ: JAK DOŚWIADCZENIA CHEMICZNE KSZTAŁTUJĄ PRZYSZŁYCH NAUKOWCÓW

Paweł Bernard, Mária Babinčáková

Zakład Dydaktyki Chemii, Wydział Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego
e-mail nauczyciela: pawel.bernard@uj.edu.pl

W ostatnich latach obserwuje się spadek zainteresowania naukami przyrodniczymi i ścisłymi wśród uczniów. Problem ten nie dotyczy już tylko USA i Europy Zachodniej, ale trend spadku zainteresowania widoczny i odczuwalny jest także w Polsce. W ciągu ostatnich dziewięciu lat, liczba uczniów zdających egzamin maturalny z chemii zmniejszyła się o 25%. W 2015 roku 27 313 maturzystów zdawało egzamin z chemii, a w 2024 roku liczba ta spadła do 20 517 [1,2]. W związku z zaistniałą sytuacją, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego wdrożyło programy popularyzujące naukę, takie jak „Nauka dla Społeczeństwa” oraz „Społeczna odpowiedzialność nauki” [3].

W Zakładzie Dydaktyki Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego realizowany jest projekt "Odkrywaj z nami chemię", w ramach którego prowadzone są warsztaty laboratoryjne dla uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych [4]. Uczniowie z okolicznych szkół mają możliwość uczestniczenia w zajęciach prowadzonych w laboratoriach Wydziału Chemii UJ i pracy z nowoczesnym sprzętem laboratoryjnym. Grupą docelową są uczniowie klas 8. szkół podstawowych i uczniowie klas 3. szkół ponadpodstawowych (zakres rozszerzony). Zgodnie z założeniami projektu uczniowie biorą udział w 3 spotkaniach warsztatowych trwających po ok. 4 godziny lekcyjne każde, w sumie około 12 godzin lekcyjnych. Grupa uczniów z danej szkoły może liczyć od 16 do 28 uczniów, uczniowie pracują parami i samodzielnie wykonują eksperymenty. Tematy warsztatów dla szkół podstawowych: Tajniki rozdziału mieszanin, Elementy zielonej chemii i zrównoważonego rozwoju, oraz Reakcje strąceniowe. Tematy warsztatów dla szkół ponadpodstawowych: Badanie działania emulgatorów, Reakcje kwasowo-zasadowe, oraz Reakcje utleniania-redukcji. Na posterze przedstawiono szczegóły eksperymentów, scenariusze wybranych zajęć oraz wykorzystywane karty prac.

Literatura:

1. Grabowska, A., Konkel, I., & Kupis, B. (2015). Sprawozdanie z egzaminu maturalnego 2015 Chemia. https://www.oke.waw.pl/wp-content/uploads/OKE_WARSZAWA/EM/EM_2015/Wyniki_sprawozdania/CKE/2015/Sprawozdanie_chemia_2015.pdf
2. Jedynek-Koczuk, A., Grabowska, A., Głuchowska, E., & Kobyłka, M. (2024). Sprawozdanie za rok 2024 Egzamin maturalny – chemia. https://www.oke.poznan.pl/files/cms/836/em2023_chemia_raport_kraj_2024.pdf
3. <https://www.gov.pl/web/nauka/programy-archiwalne>
4. <https://zdch.uj.edu.pl/odkrywaj-z-nami-chemie>

Projekt „Odkrywaj z nami chemię” uzyskał dofinansowanie ze środków budżetu państwa w ramach programu Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego pod nazwą „Nauka dla Społeczeństwa II” nr projektu NdS-II/SP/0079/2024/01 kwota dofinansowania 999 900,00 zł stanowiąca całkowitą wartość projektu.

WARSZTATY: CHEMIA ROZŚWIETLA I OGRZEWA

Mária Babinčáková, Paweł Bernard

Zakład Dydaktyki Chemii, Wydział Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego
e-mail nauczyciela: maria.babincakova@uj.edu.pl

Na Wydziale Chemii UJ realizowany jest projekt "Odkrywaj z nami chemię", w ramach którego przygotowaliśmy zajęcia warsztatowe dla uczniów klas ósmych [1]. Wszystkie zajęcia realizowane są w konwencji samodzielnego dociekania wiedzy przez uczniów. Jedne warsztatów poświęcono tematyce otrzymywania energii i źródeł światła, od rozwiązań klasycznych po aktualnie stosowane technologie. Zajęcia rozpoczynają się od historycznego spojrzenia na świece, od łojowych po parafinowe, uczniowie własnoręcznie otrzymują świece z wosku pszczelego. Następnie omawiany jest temat energii elektrycznej, jak z prostych, codziennych materiałów takich jak ziemniak, folia aluminiowa i węgiel, można stworzyć źródło prądu stałego i zasilić diodę LED. Przy okazji omawiana jest historia baterii, od doświadczeń Galwaniego i Volty po współczesne baterie litowo-jonowe, których twórcy zostali uhonorowani Nagrodą Nobla. Ostatnim tematem zajęć są procesy endo- i egzotermiczne jakie towarzyszą nam w życiu codziennym. Uczniowie poznają różne mieszaniny ogrzewające i chłodzące, a następnie badają jak wybrane czynniki wpływają na efektywność tych procesów. Celem zajęć jest pokazanie, jak chemia i fizyka wpływają na nasze życie oraz zainspirowanie uczniów do dalszego odkrywania tych dziedzin nauki poprzez eksperymenty. Na posterze przedstawiono scenariusz zajęć, szczegóły eksperymentów oraz karty pracy.

Literatura:

1. <https://zdch.uj.edu.pl/odkrywaj-z-nami-chemie>

Projekt „Odkrywaj z nami chemię” uzyskał dofinansowanie ze środków budżetu państwa w ramach programu Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego pod nazwą „Nauka dla Społeczeństwa II” nr projektu NdS-II/SP/0079/2024/01 kwota dofinansowania 999 900,00 zł stanowiąca całkowitą wartość projektu.

PROJEKT PRUS4CLEANAIR - ODDYCHAĆ CZY NIE ODDYCHAĆ OTO JEST PYTANIE?

Renata Sidoruk-Sołoduha

XXXV Liceum Ogólnokształcące z Oddziałami Dwujęzycznymi
im. Bolesława Prusa w Warszawie
e-mail nauczyciela: rsoloduha@poczta.onet.pl

Pamiętajmy nie ma Planety B. SOS dla naszej Ziemi.

Każdy z nas ma prawo oddychać czystym powietrzem i każdy może mieć wpływ na jego jakość. Uczniowie XXXV LO z Oddziałami Dwujęzycznymi im. B. Prusa w Warszawie z klasy 2m w roku szkolnym 2024/25 przystąpili do realizacji polsko-brytyjskiego projektu CleanAir w ramach współpracy z fundacją Global Action Plan w Warszawie i w Londynie. Szkołą partnerską realizującą równolegle projekt w Wielkiej Brytanii była Woodchurch High School – szkoła średnia ze statusem akademii. Znajduje się w ona na półwyspie Wirral w pobliżu Liverpoolu.

Głównym założeniem projektu było przyjrzenie się zanieczyszczeniom powietrza z transportu samochodowego w Warszawie oraz sposobom badania tego zjawiska. Kolejnym krokiem było dzielenie się wiedzą na ten temat na forum szkoły i poza nią oraz zaproponowanie prostych rozwiązań chroniących powietrze, a co za tym idzie zdrowie nas samych. Punktem wyjścia były obserwacje w terenie, których efektem były filmy uczniowskie na temat zanieczyszczeń powietrza.



Zanieczyszczenie powietrza jest obecnie jednym z najpoważniejszych problemów środowiskowych. Wpływa ono na zdrowie ludzi, ale także na zmiany klimatyczne. Stąd na koniec młodzi ludzie zastanawiali się co każdy z nas może robić w kwestii ochrony powietrza? Może korzystanie z transportu miejskiego, rowerów, carpooling, sadzenie roślin a może petycje do władz, kampanie społeczne...