

POLITECHNIKA DLA BIZNESU



LUBLIN 2014

Zespół redakcyjny:

Dziekani, Prodziekani i Kierownicy Jednostek Organizacyjnych Politechniki Lubelskiej

Przewodniczący Zespołu redakcyjnego:

Paweł Chrapowicki

Korekta:

Milena Jagiełło-Okoń

Skład i redakcja techniczna oraz projekt okładki:

Foto Art Flash

www.fotoartflash.pl

Wszelkie Prawa Zastrzeżone

© Copyright by Politechnika Lubelska 2014

ISBN: 978-83-7947-078-5

Materiał opracowany w ramach realizacji projektu: Inkubator Innowacyjności, finansowanego ze środków Unii Europejskiej i z budżetu Państwa w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka.



**INNOWACYJNA
GOSPODARKA**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA

ul. Nadbystrzycka 40B
20-618 Lublin
<http://wis.pollub.pl/>



O WYDZIALE

2

INSTYTUT INŻYNIERII OCHRONY ŚRODOWISKA

5

KATEDRA ZAOPATRZENIA W WODĘ I USUWANIA ŚCIEKÓW

8

INSTYTUT INŻYNIERII ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

10

LABORATORIUM ANALIZ ŚRODOWISKOWYCH (LAŚ)

12

1



Wydział Inżynierii Środowiska został utworzony w wyniku zmian organizacyjnych w Politechnice Lubelskiej na mocy zarządzenia Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 28 grudnia 2004 roku, na bazie kadry dydaktyczno-naukowej Instytutu Inżynierii Ochrony Środowiska.

Historia Instytutu Inżynierii Ochrony Środowiska to historia zespołu naukowego, który powstał w 1984 roku jako Zakład Chemii i Technologii Środowiska na ówczesnym Wydziale Inżynierii Budowlanej i Sanitarnej. W 1985 roku został on przekształcony w Zakład Technologii Wody i Ścieków, a w 1987 roku w Katedrę Technologii Wody i Ścieków. W 1995 roku w związku z rozszerzeniem zarówno tematyki badawczej, jak i działalności dydaktycznej, Katedra zmieniła nazwę na: Katedra Inżynierii i Ochrony Środowiska, a w 1999 roku została przekształcona w Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska.

Wydział Inżynierii Środowiska posiada pełne prawa akademickie upoważniające do prowadzenia studiów doktoranckich i przeprowadzania przewodów doktorskich oraz habilitacyjnych. Posiada również prawo do występowania z wnioskiem o przyznanie tytułu naukowego profesora w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska. Od 2005 roku promocję uzyskało 20 doktorów nauk technicznych oraz 12 doktorów habilitowanych.

W Wydziale Inżynierii Środowiska zatrudnionych jest obecnie 64 pracowników, w tym 44 nauczycieli akademickich oraz 20 pracowników administracyjnych i technicznych. Podział z uwagi na stopnie i tytuły naukowe jest następujący: 7 profesorów, 12 doktorów habilitowanych, 15 doktorów oraz 30 magistrów.

W strukturze organizacyjnej Wydziału Inżynierii Środowiska funkcjonują następujące jednostki:

- Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, obejmujący:
 - Zakład Technologii Wody i Ścieków,
 - Zakład Jakości Powietrza Zewnętrznego i Wewnętrznego,
 - Zakład Zaawansowanych Technik Utleniania,
- Instytut Odnawialnych Źródeł Energii, obejmujący:
 - Zakład Zrównoważonego Rozwoju,
 - Zakład Fizyki Technicznej i Ekobudownictwa,
 - Zakład Inżynierii Paliw Alternatywnych,
- Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków,
- Laboratorium Analiz Środowiskowych.

Laboratorium Analiz Środowiskowych (LAŚ) jest samodzielną jednostką organizacyjną w strukturze Wydziału Inżynierii Środowiska. W ramach swej działalności świadczy usługi analityczne w zakresie prowadzonych prac dyplomowych oraz realizowanych projektów badawczych związanych z rozwojem kadry naukowej Wydziału (prace doktorskie i habilitacyjne). LAŚ realizuje także prace zlecone w zakresie analiz fizykochemicznych i mikrobiologicznych próbek środowiskowych. Wydział Inżynierii Środowiska posiada szeroko rozbudowaną współpracę międzynarodową zarówno w obszarze badań naukowych, jak i działalności edukacyjnej. Wspólne działania zostały podjęte z takimi krajami, jak: Niemcy, Dania, Szwajcaria, Ukraina, Białoruś, Australia, Francja, Chiny. Ponadto pełni kierowniczą funkcję w Międzynarodowej Sieci Naukowej „Pathways of pollutants and mitigation strategies of their impact on the ecosystems”, która skupia 21 ośrodków z 9 krajów.

Drugą jednostką, wspomagającą działalność Katedr, jest Laboratorium Metod Numerycznych (LMN). Zadaniem LMN jest opieka nad sprzętem w 6 salach komputerowych, dbanie o prawidłowe działanie lokalnej sieci komputerowej wewnątrz budynku oraz udostępnianie specjalistycznego oprogramowania studentom i pracownikom Wydziału.

DZIAŁALNOŚĆ DYDAKTYCZNA

W Wydziale Inżynierii Środowiska uruchomione są cztery kierunki studiów o profilu ogólnoakademickim, takie jak: inżynieria środowiska, ochrona środowiska, fizyka techniczna oraz od roku akademickiego 2014/2015 inżynieria odnawialnych źródeł energii.

Kierunek inżynieria środowiska prowadzony jest w formie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na dwóch stopniach kształcenia. Stopień I (inżynierski) na kierunku inżynieria środowiska prowadzony jest na specjalności instalacje i sieci sanitarne. Pozostałe kierunki prowadzone są bez specjalności. Stopień drugi (magisterski) studiów stacjonarnych na kierunku inżynieria środowiska prowadzony jest z podziałem na cztery specjalności: technologia wody, ścieków i odpadów; ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja; zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków; inżynieria energii odnawialnych, a studiów niestacjonarnych na specjalności urządzenia sanitarne. Wydział w swojej ofercie edukacyjnej posiada również studia doktoranckie niestacjonarne.

WIŚ prowadzi zajęcia w języku angielskim dla studentów polskich, studentów z wymiany bilateralnej oraz studentów z wymiany międzynarodowej w ramach programu Erasmus/ Erasmus Plus. Zajęcia prowadzone są również przez profesorów wizytujących z USA. Kadra WIŚ posiada doświadczenie i kompetencje w opracowywaniu, kierowaniu i wdrażaniu programów nauczania studiów zamawianych.

Od 2006 roku Wydział uprawniony jest do przeprowadzania egzaminu z języka angielskiego Test of English as a Foreign Language (TOEFL).

DZIAŁALNOŚĆ NA RZECZ SPOŁECZEŃSTWA

Pracownicy Wydziału Inżynierii Środowiska pełnili i pełnią kluczowe funkcje w strukturach Polskiej Akademii Nauk oraz Kolegium Prorektorów ds. Nauki i Rozwoju publicznych wyższych szkół technicznych, w Radzie Głównej Nauki i Szkolnictwa Wyższego, w Państwowej Radzie Ochrony Środowiska, w Akademii Inżynierskiej w Polsce, a także w Polskim Zrzeszeniu Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział w Lublinie. Aktywnie działają w komitetach naukowych i problemowych PAN. Są cenionymi doradcami i opiniodawcami w różnych organach samorządowych i państwowych (przykładowo: w Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości, w Urzędzie Marszałkowskim w Lublinie, w Polskim Stowarzyszeniu Ekspertów i Asesorów Funduszy Unii Europejskiej).

Wydział Inżynierii Środowiska jest współorganizatorem odbywającego się cyklicznie co trzy lata Ogólnopolskiego Kongresu Inżynierii Środowiska.

W celu wzmocnienia współpracy Wydziału z przedstawicielami biznesu oraz polityki Rada Wydziału na wniosek Dziekana powołała Konwent Wydziału Inżynierii Środowiska.

DZIAŁALNOŚĆ BADAWCZO-ROZWOJOWA

Badania naukowe realizowane przez pracowników WIŚ dotyczą: uzdatniania wody; oczyszczania ścieków; zaopatrzenia w wodę i usuwania ścieków; zagospodarowania odpadów; jakości powietrza wewnętrznego i kształtowania mikroklimatu wewnątrz pomieszczeń; systemów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji; wykorzystania konwencjonalnych i odnawialnych źródeł energii, w szczególności energii promieniowania słonecznego i biomasy; optymalizacji procesów otrzymywania cienkowarstwowych baterii słonecznych PV. Ważny obszar stanowią badania nad rozprzestrzenianiem i interakcjami zanieczyszczeń w powietrzu. Prowadzone są także prace pozwalające na ocenę zrównoważoności systemów energetycznych w oparciu o analizę cyklu życia.

W ostatnim czasie zrealizowane zostały następujące zadania badawcze (przykładowo):

- niekonwencjonalne techniki jonowymienne w usuwaniu metali ciężkich ze ścieków miejskich;
- wykorzystanie odpadowych materiałów do solidyfikacji i higienizacji osadów ściekowych;
- przemiany trudno degradowalnych substancji organicznych pochodzenia antropogenicznego w procesach stabilizacji osadów ściekowych z oczyszczalni ścieków komunalnych;
- szlaki przemian związków dioksynopodobnych w układach: odpady stałe – odcieki – osady ściekowe, na przykładzie prekursorów bromowanych dioksyn – PBDE oraz siarkowych analogów dioksyn – PCDT;
- badania nad usuwaniem związków endokrynnie czynnych z wody i ścieków metodami hybrydowymi na drodze pogłębionego utleniania wspomaganego procesem kawitacji;
- inżynieria procesów ograniczania emisji oraz utylizacji gazów szkodliwych i ciepłarnianych;
- nowe metody i technologie dezodoryzacji w produkcji przemysłowej i gospodarce komunalnej: dezodoryzacja gazów odlotowych metodą ozonowania oraz usuwanie zapachów specyficznych za pomocą włóknistych materiałów jonowymiennych;
- opracowanie metodologicznych podstaw oceny wyczuwalnej jakości powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi;
- degradacja bisfenoli w roztworach wodnych pod wpływem ozonu;
- usuwanie aerozoli i bioaerozoli oraz ich wtórna emisja z systemów wentylacji mechanicznej;
- przemiany polibromowanych eterów difenyłowych (PBDE) w powietrzu wewnętrznym;
- badania modelowe i eksperymentalne procesów stratyfikacji termicznej w wodnym zbiorniku magazynującym;
- badania mechanizmów kumulacji i transformacji polibromowanych eterów difenyłowych (PBDE) oraz ich metabolitów w wątrobach ptaków o różnych preferencjach pokarmowych i środowiskowych z obszaru Polski;
- wykorzystanie syntetycznych wymienników jonowych do inicjacji procesu odtwarzania gleb na terenach zdegradowanych – badania modelowe;
- badania nad wykorzystaniem środowiska plazmy niskotemperaturowej do usuwania lotnych związków kancerogennych oraz odorów podczas produkcji asfaltu;
- ograniczenie emisji związków toksycznych i odorów przy produkcji i użytkowaniu asfaltu nowej generacji;
- badanie i optymalizacja warunków pracy źródeł energii odnawialnej w regionie Polski południowo-wschodniej;
- optymalizacja procesów otrzymywania cienkowarstwowych lateralnych struktur dla ogniw słonecznych;
- badanie procesu wytwarzania cienkowarstwowych baterii słonecznych w oparciu o krzemowe warstwy lateralne;
- badanie efektywności pracy hybrydowych układów energetyki słonecznej w warunkach klimatycznych Lubelszczyzny;
- wpływ dodatku osadów pościekowych do warstwy rekultywacyjnej wysypiska na jej zdolność do utleniania metanu;
- powstawanie i rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w przewymiarowanej sieci wodociągowej;
- ocena wpływu zabezpieczeń przeciwozryznych na warunki wilgotnościowe w profilu glebowym;
- modelowanie zjawisk ciepło-wilgotnościowych w przegrodach budowlanych;
- możliwość zwiększenia efektywności mikrobiologicznego utleniania metanu składowiskowego w biofiltrach;
- wykorzystanie metod bioindykacyjnych w modelowaniu oczyszczania ścieków miejskich osadem czynnym;
- rozwój metod pomiarowych do wyznaczania wilgotności materiałów oraz przegród budowlanych;
- wpływ materiału rurociągów wykonanych z tworzyw sztucznych na jakość wody wodociągowej.

Szczegółowe informacje odnośnie aktualnej tematyki prac badawczo-rozwojowych realizowanych przez poszczególne jednostki organizacyjne Wydziału zostały zamieszczone w dalszej części opracowania.

KIERUNKI PRAC ROZWOJOWO-BADAWCZYCH INSTYTUTU

Zakład Zaawansowanych Technik Utleniania

- Badania nad zjawiskami generowania ozonu w środowisku plazmy niskotemperaturowej
- Utlenianie materii organicznej w roztworach wodnych z zastosowaniem ozonu i kawitacji hydrodynamicznej.
- Degradacja związków endokrynnie czynnych i pozostałości farmaceutyków z wykorzystaniem zaawansowanych technik utleniania (AOPs).

OSOBY DO KONTAKTU:

prof. dr hab. Marzenna Dudzińska

TEL: 81 538 44 82

MAIL: m.dudzinska@wis.pol.lublin.pl

dr hab. inż. Agnieszka Montusiewicz, prof. PL

TEL: 81 538 43 25

MAIL: a.montusiewicz@wis.pol.lublin.pl

Zakład Technologii Wody i Ścieków:

- Procesy oczyszczania wody i ścieków.
- Badania przenoszenia metali ciężkich i biogennów w procesach oczyszczania ścieków.
- Metody zagospodarowania odpadów i osadów ściekowych.
- Transport i przemieszczanie metali ciężkich w środowisku.
- Badania nad rekultywacją zdegradowanych gleb przy pomocy żywic jonowymiennych.
- Zastosowanie jonitów włóknistych w inżynierii środowiska.
- Metody dezodoryzacji w produkcji rolnej i gospodarce komunalnej.

dr hab. inż. Jacek Czerwiński, prof. PL

TEL: 81 538 47 58

MAIL: j.czerwinski@wis.pol.lublin.pl

Zakład Jakości Powietrza Zewnętrznego i Wewnętrznego

- Metody parametrycznej oceny jakości powietrza wewnętrznego.
- Przemiany trwałych związków organicznych (POPs Persistent Organic Pollutants) w środowisku wewnętrznym.
- Badania stratyfikacji termicznej w zasobnikach ciepłej wody.
- Badania wpływu parametrów pracy ogrzewania i chłodzenia podłogowego na komfort termiczny i zużycie energii.

WYPOSAŻENIE LABORATORIÓW PROJEKTY

Zakład Zaawansowanych Technik Utleniania:

- Stanowisko do badania procesu kawitacji hydrodynamicznej.
- Stanowisko do badania procesów utleniania związków organicznych w fazie ciekłej lub gazowej z wykorzystaniem ozonu.
- Stanowisko do badania degradacji związków organicznych, w tym endokrynnie czynnych w próbkach ciekłych z wykorzystaniem kawitacji hydrodynamicznej oraz innych technik utleniania (ozonowania/ dodatku nadtlenu wodoru).
- Mobilne stanowisko do usuwania zanieczyszczeń organicznych techniką kawitacji in-situ, np. na składowiskach odpadów.

Zakład Technologii Wody i Ścieków:

- Stanowisko do badań wytwarzania energii z osadów ściekowych i odpadów w układzie porcjowym i quasi-przepływowym, ocena składu chemicznego substratów i odpadów pofermentacyjnych, ocena wydajności biogazowej i stabilności procesu, badania nad intensyfikacją wytwarzania biogazu z wykorzystaniem metod wstępnej obróbki substratów (wymrażanie, kawitacja), współfermentacji i bioaugmentacji.
- Stanowisko do badań w zakresie dezodoryzacji powietrza, ocena uciążliwości zapachowej, doskonalenie metod pomiarowych związanych z usuwaniem odorów, olfaktometr, prototyp sztucznego nosa.

- Stanowisko do badań nad wykorzystaniem materiałów jonowymiennych w rekultywacji gleb, fitotron.
- Stanowisko do badań niekonwencjonalnych metod jonowymiennych w zakresie odzysku wody i składników ścieków, wielkolaboratoryjny filtr z jonitami włóknistymi, mobilne ćwierćtechniczne filtry do badań procesu dezodoryzacji powietrza w warunkach polowych

Zakład Jakości Powietrza Zewnętrznego i Wewnętrznego:

- Stanowisko do automatycznego pomiaru rozkładu prędkości i turbulencji powietrza w przestrzeni 1m³.
- Komora klimatyczna o wymiarach 3,6×3,6×2,5 m do badania odczuć termicznych, rozkładu prędkości powietrza w warunkach ustalonych, do pomiaru mocy grzewczej i chłodniczej urządzeń.
- Stanowisko do oceny skuteczności filtracji i sterylizacji powietrza, w skład którego wchodzi: impaktor jednopoziomowy (6 sztuk), impaktor sześciopoziomowy (1 sztuka), optyczny klasyfikator cząstek od 300 nm do 10 µm TSI OPS 3330 (2 sztuki), przesiewacz od 20 µm do 1mm (1 sztuka), impaktor kaskadowy sześciopoziomowy od 625 nm do 10 µm (1 sztuka), pyłomierz TSI Dustrak 8530 (2 sztuki), ultraprecyzyjny licznik cząstek P-Trak 8525 (1 sztuka), licznik cząstek 1.109 (1 sztuka), licznik nanocząstek (1 sztuka).
- Pomiar stężenia zapachowego w zakresie od 2,5 do 64 000 [ouE/m³], progu wyczuwalności i rozpoznawalności zapachowej związków zapachowo-czynnych oraz jakości hedonicznej badanych próbek gazowych. Pomiary wykonywane są zgodnie z normą PN-EN 13725:2007 Jakość powietrza – Oznaczanie stężenia zapachowego metodą olfaktometrii dynamicznej.
- Stanowisko do badania efektywności energetycznej instalacji słonecznej ciepłej wody użytkowej.
- Stanowisko do automatycznej rejestracji parametrów pogodowych: temperatury zewnętrznej, wilgotności względnej powietrza, prędkości wiatru, natężenia promieniowania słonecznego.
- Stanowisko do badania parametrów pracy ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego.
- Kamera termowizyjna FLIR Systems ThermoCAMTM E45 do diagnostyki stanu technicznego budynków oraz rurociągów (strat ciepła).

ZREALIZOWANE UMOWY

- Opracowanie nowoczesnego rekuperatora odzyskującego energię ciepłą spalin po kotłach dla Zakładu Mleczarskiego Sp. z o.o. w Łaszczowie.
- Opracowanie nowoczesnych baterii cyklonów do odpylania spalin po kotłach dla Zakładu Mleczarskiego Sp. z o.o. w Łaszczowie.
- Opracowanie pt.: „Zdolność innowacyjnych rolet zewnętrznych JackeR do tłumienia dźwięków pochodzących z zewnątrz budynku”.
- Wykonanie oznaczeń ozonu w próbkach powietrza pobranych metodą pasywną na próbnikach Radiello, 2012.

ZREALIZOWANE GRANTY

- B/T02/2010 Rozkład związków odorowych z wybranych zakładów przemysłu spożywczego z wykorzystaniem ozonu.
- B/T02/2010 Wpływ wentylacji osobistej na odczuwalną jakość środowiska wewnętrznego, wydajność pracy i zużycie energii.
- B/T02/2011 Bioaugmentacja procesu współfermentacji osadów ściekowych i odcieków ze składowisk odpadów.
- B/T02/2011 Charakterystyka fizyko-chemiczna stałych cząstek aerozolowych w powietrzu wewnętrznym ze szczególnym uwzględnieniem frakcji respirabilnej.
- B/T02/2011 Degradacja trwałych związków organicznych w odciekach ze składowisk odpadów komunalnych z wykorzystaniem kawitacji hydrodynamicznej wspomaganej ozonowaniem.
- PBS 177630 - Wytwarzanie i utylizacja zeolitowych sorbentów związków ropopochodnych (konsorcjum naukowe PL: WBiA i WIŚ, AGH Wydział Geologii Geofizyki i Ochrony Środowiska, AGH Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki).

- B/T02/2011 Zastosowanie jonitów włóknistych jako nośnika katalizatora utleniania siarkowodoru w procesach dezodoryzacji powietrza.
- NCBiR Program BLUE GAS – Polski Gaz Łupkowy (konsorcjum) 2013–2014. Optymalizacja metod zagospodarowania odpadów powierniczych.
- IP2/2013 Racjonalizacja zużycia energii w sektorze mieszkaniowym na podstawie badań eksperymentalnych i symulacyjnych.

DORADZTWO I EKSPERTYZY

Zakład Technologii Wody i Ścieków:

- Ekspertyzy, opinie, doradztwo techniczne oraz instrukcje technologiczne z zakresu stacji uzdatniania wody, oczyszczalni ścieków, gospodarki odpadami i systemów wytwarzania energii z odpadów.
- Ocena możliwości wykorzystania nowych technologii wymiany jonowej w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków, w tym do recyrkulacji wody i składników ściekowych.
- Ekspertyzy, opinie i doradztwo techniczne z zakresu technologii i technik pomiarowych związanych z usuwaniem odorów z punktowych źródeł przemysłowych, ocena uciążliwości zapachowej.
- Ocena możliwości wykorzystania materiałów wspomagających vegetację roślin w ramach rekultywacji biologicznej gleb.

Zakład Jakości Powietrza Zewnętrzno i Wewnętrzno:

- Ekspertyzy, opinie, doradztwo techniczne z zakresu oceny jakości powietrza wewnętrznego.
- Ekspertyzy, opinie, doradztwo techniczne odnośnie racjonalizacji zużycia energii w budynkach i rozliczania kosztów.
- Ekspertyzy, opinie, doradztwo techniczne odnośnie systemów energetycznych wykorzystujących odnawialne źródła energii.
- Ekspertyzy, opinie, doradztwo techniczne odnośnie modernizacji sieci ciepłowniczych, źródeł ciepła (kotłownie, węzły ciepłownicze) oraz instalacji grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych.
- Ekspertyzy, opinie, doradztwo techniczne odnośnie projektowania – instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, grzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne.

Zakład Zaawansowanych Technik Utleniania:

- Ekspertyzy, opinie, doradztwo techniczne dotyczące wdrażania technik zaawansowanego utleniania dla instalacji oczyszczania ścieków/ oczyszczania odcieków ze składowisk odpadów.
- Ekspertyzy i opinie dotyczące wprowadzania nowych technik analitycznych opartych o systemy GC-MS/MS oraz HPLC-MS/MS.
- Opinie dotyczące identyfikacji nieznanymi zanieczyszczeń organicznych w środowisku oraz ich trwałości i możliwych metod usuwania.

WDROŻENIA

Zakład Technologii Wody i Ścieków:

- Wdrożenie współfermentacji trójskładnikowej w oczyszczalni ścieków komunalnych w Puławach, prowadzące do intensyfikacji wytwarzania biogazu z osadów ściekowych.
- Wdrożenie systemu dezodoryzacji powietrza w gospodarstwie rolnym w Woli Lisowskiej – ferma tuczników.
- Wdrożenie systemu dezodoryzacji powietrza w zakładzie utylizacji odpadów poubojowych KEMOS Sp. z o.o. oddział w Czerwoncu-Gozdowie.

Zakład Zaawansowanych Technik Utleniania:

- Współpraca z Przedsiębiorstwem Wielobranżowym Vet-Agro Sp. z o.o. w Lublinie i Polcargio – International w Szczecinie – wdrożenia nowych metod badawczych.
- Współpraca z Zakładami Azotowymi „Puławy” S.A. – metodyka oznaczeń śladów metali w produkcie AdBlue.

Zakład Jakości Powietrza Zewnętrznego i Wewnętrznego:

- Wdrożenie systemu wentylacji osobistej w budynku Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej.

KATEDRA ZAOPATRZENIA W WODĘ I USUWANIA ŚCIEKÓW

KIERUNKI PRAC ROZWOJOWO-BADAWCZYCH KATEDRY

OSOBA DO KONTAKTU:

dr hab. inż. Dariusz Kowalski, prof. PL

TEL: 81 538 47 78

MAIL: d.kowalski@wis.pol.lublin.pl

- Analiza i badania parametrów hydraulicznych sieci wodociągowych z wykorzystaniem modelowania numerycznego, metody wyboru punktów do monitoringu parametrów hydraulicznych i jakościowych przesyłanej wody.
- Analiza jakości wody w systemach wodociągowych w aspekcie wtórnego zanieczyszczenia wody w sieci, wzajemne oddziaływanie pomiędzy materiałem przewodów a przesyłaną wodą.
- Bezpieczeństwo zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków w aspekcie wzajemnego oddziaływania między infrastrukturą wodociagową i kanalizacyjną a środowiskiem gruntowo-wodnym – analiza przepływu wody i ścieków w gruncie oraz badanie zmian struktury gruntu występujących na skutek nieszczelności sieci.
- Analiza oraz badania modelowe przepływu wody oraz transportu zanieczyszczeń i ciepła w gruncie i innych ośrodkach porowatych, w tym w przegrodach budowlanych.
- Opis struktur geometrycznych sieci wodociągowych.
- Modelowanie przepływu masy i energii przez przegrody budowlane.
- Badania bioindykacyjne osadu czynnego, błony biologicznej i peryfitonu w odprowadzaniu i oczyszczaniu ścieków.
- Wykorzystanie baz danych typu GIS w wodociągach i kanalizacji.

ZREALIZOWANE UMOWY

- Wyznaczenie współczynnika dyfuzji oraz analiza podstawowych parametrów fizycznych materiału stanowiącego przesypkę technologiczną pomiędzy warstwami odpadów na Składowisku Odpadów Komunalnych w Rokitnie (Gmina Lublin) – metoda terenowa i laboratoryjna (Urząd Miasta Lublin, Wydział Inwestycji i Remontów, 2011).
- Ocena projektu i funkcjonowania kanalizacji sanitarnej z przyłączami zrealizowanej w miejscowości Kopina-Świerszczów (Wójt Gminy Cyców, 2013)
- Opinia na temat równoważności pompowni ścieków typu ORKA 5/4 oraz EFRU 1¼ w zakresie parametrów technicznych oraz zabezpieczenia przeciwybuchowego (Burmistrz Gminy Zwierzyniec, 2013).
- Ekspertyza dotycząca skutków opomiarowania ciepłej wody z wykorzystaniem dwóch wodomierzy na zasilaniu i cyrkulacji ciepłej wody zgodnie z przepisami wynikającymi z wiedzy technicznej, warunków technicznych polskich norm i sztuki budowlanej występujących w budynkach w Lublinie (Interbur – Lublin S.A., 2013).
- Analiza awaryjności sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w Łodzi oraz Metodyka wyznaczania szerokości pasów ochronnych sieci wodociągowych i kanalizacyjnych w Łodzi (Firma Projektowa „MW PROJEKT” Sp. z o.o. Łódź).
- Ekspertyza dotycząca potrzeby utrzymania oraz ewentualnego rozszerzenia strefy ochronnej obiektów wodociągowych na wzgórzu Morasko (AQUANET S.A. Poznań).

- Wykonanie serii pomiarów ciśnienia i przepływu w sieci wodociągowej miasta Puław na cele modelu matematycznego sieci oraz kalibracja modelu numerycznego sieci wodociągowej w Puławach (MEGABIT Sp. z o. o. Warszawa, 2013).

WYPOSAŻENIE LABORATORIÓW

- Stanowisko do fizycznej symulacji awarii sieci wodociągowej, umożliwiające analizę czasu, miejsca i wielkości wypływu wody na powierzchnię terenu wskutek wycieku wody z przewodu wodociągowego, który uległ awarii.
- Wyznaczanie podstawowych parametrów fizycznych gruntów.
- Laboratoryjne pomiary współczynnika filtracji gruntów i innych ośrodków porowatych metodą stałego i opadającego zwierciadła wody.
- Laboratoryjne pomiary współczynnika filtracji gruntów zagęszczonych metodą opadającego zwierciadła cieczy.
- Polowe pomiary współczynnika filtracji gruntów metodą infiltrometru dwupierścieniowego oraz sondy BAT GeoN.
- Wyznaczanie charakterystyki retencyjnej ośrodków porowatych w zakresie 0–15 bar metodą bloku pyłowego oraz komór ciśnieniowych i płyt ceramicznych.
- Pomiary i monitoring wilgotności gruntów metodą TDR.
- Przetworniki ciśnienia wraz z oprogramowaniem (laboratoryjne i do rzeczywistych sieci oraz instalacji wodociągowych).
- Przenośne, bezinwazyjne przepływomierze ultradźwiękowe.
- Wyposażenie laboratoryjne do badań przepływów w korytach otwartych i w przewodach ciśnieniowych.

ZREALIZOWANE UMOWY

- B/T02/2011 Analiza przydatności surowców ilastych Lubelszczyzny do budowy mineralnych przesłon izolacyjnych składowisk odpadów
- UMO-2011/01/N/ST8 Migracja wybranych związków organicznych z rur polietylenowych w systemach dystrybucji wody
- PBZ – MEiN 2007–2010 Nowe metody i technologie dezodoryzacji w produkcji przemysłowej i gospodarce komunalnej Projekt 2/4 Opracowanie, wzorcowanie i walidacja metod analitycznych wykonywanych nowym urządzeniem analizującym odory a wykorzystaniem technik chromatograficznych oraz tzw. „sztucznego nosa”, urządzenia wyposażonego w sensory wyskalowane na składniki zapachowe

DORADZTWO I EKSPERTYZY

- Analizy i badania terenowe parametrów hydraulicznych sieci wodociągowych
- Budowa modeli numerycznych sieci wodociągowych i kanalizacyjnych
- Projektowanie monitoringu sieci wodociągowych i kanalizacyjnych
- Wdrażanie baz danych typu GIS do zarządzania systemami wodociagowymi i kanalizacyjnymi
- Metody poprawy warunków hydraulicznych pracy sieci wodociagowych i kanalizacyjnych
- Przeciwdziałanie skutkom przewymiarowania przewodów wodociagowych
- Oceny prawidłowości doboru urządzeń systemu wodociagowego
- Operaty wodno-prawne z zakresu gospodarki wodno-ściekowej
- Analizy i badania sieci i instalacji wodociagowych, kanalizacyjnych i gazowych w aspekcie doboru i wykorzystania materiałów.
- Badanie oddziaływania materiałów rurociągów na jakość przesyłanej nimi wody.
- Badanie i modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w ośrodku gruntowym.
- Modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w systemach dystrybucji wody.
- Analizy i badania terenowe parametrów gruntowo-wodnych.

- Analizy techniczne do studiów wykonalności wniosków o dofinansowanie inwestycji z funduszy europejskich w zakresie systemów wodociągowych i kanalizacyjnych, oczyszczalni ścieków i małej retencji.

PRZYKŁADY DOBRYCH PRAKTYK WSPÓŁPRACY Z GOSPODARKĄ

W REGIONIE:

- Realizacja prac dyplomowych we współpracy z przedsiębiorstwami wodociagowymi i kanalizacyjnymi – MPWiK w Lublinie, ZGK w Puchaczowie, MZWIK w Nałęczowie, ZGK w Niemcach, PGK w: Lubartowie, Konopnicy, Włodawie, Kocku, Kurowie, Końskowoli, Fajslawicach.

W KRAJU:

- Współpraca ze Stowarzyszeniem Producentów Elementów Betonowych dla Kanalizacji (od 2010 roku) oraz z ThyssenKrupp Bauservice GmbH oddział w Polsce (2012–2013) w zakresie przeprowadzania szkoleń tematycznych dla studentów.
- Współpraca z: Wilo Polska Sp. z o.o.; Keramo Steizeug; Wavin Metalplast-Buk Sp. z o.o.; Hydro-Vacuum S.A.; Profil – wytwórnia profili budowlanych z PVC Sp. z o.o.; KAN System KAN-therm Sp. z o.o.; Przedsiębiorstwo Usługowo-Projektowo-Handlowe AMM Instalacje.

INSTYTUT INŻYNIERII ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

KIERUNKI PRAC ROZWOJOWO-BADAWCZYCH INSTYTUTU

OSOBY DO KONTAKTU:

prof. dr hab. inż. Jan Olchownik

TEL: 81 538 47 01

MAIL: j.olchownik@pollub.pl

dr hab. Małgorzata Pawłowska,
prof. PL

TEL: 81 538 44 09

MAIL: m.pawlowska@wis.pol.lublin.pl

Zakład Fizyki Technicznej i Ekobudownictwa:

- Optymalizacja procesu nanoszenia cienkich warstw półprzewodnikowych, takich jak krzem, metodą rozpylania magnetronego do zastosowań fotowoltaicznych
- Wykonywanie ogniów słonecznych: opracowanie i zastosowanie procesu dyfuzji w celu uzyskania złącza p-n, nanoszenie: warstwy pasywacyjnej, warstwy antyrefleksyjnej, kontaktów metalicznych.

- Badanie fizycznych i elektrycznych właściwości utworzonego ogniwa, takich jak: wydajność kwantowa, odpowiedź spektralna, wydajność, charakterystyka prądowo-napięciowa sporządzona w warunkach AM1.5, współczynnik odbicia światła itp.

Zakład Paliw Alternatywnych:

- Ocena przydatności różnych rodzajów substratów do produkcji paliw niekonwencjonalnych.
- Intensyfikacja produkcji biogazu z odpadów na drodze współfermentacji, ocena produkcji biogazu w testach porcjowych.
- Badania nad zastosowaniem metod biologicznych do unieszkodliwiania biogazu, nienadającego się do wykorzystania jako paliwo alternatywne.

Zakład Zrównoważonego Rozwoju:

- Analiza środowiskowa oraz analiza cyklu życia (LCA) systemów energetycznych opartych na odnawialnych i nieodnawialnych źródłach energii (obejmujących m.in. systemy klimatyzacyjne, grzewcze, a także kwestie termomodernizacji budynków). Badania wspomagane są profesjonalnym oprogramowaniem SIMA PRO.

Zakład Fizyki Technicznej i Ekobudownictwa:

- Stanowisko do epitaksji z fazy ciekłej – metoda standardowa, pozioma: w skład systemu wchodzi piec oporowy poziomy z komputerowym sterowaniem rozkładu temperatury wnętrza pieca i z płynną regulacją temperatury, reaktor kwarcowy z kasetą grafitową oraz komora separacyjna z atmosferą argonu.
- Stanowisko do epitaksji z fazy ciekłej w gradiencie temperatury: w skład systemu wchodzi piec oporowy pionowy dwustrefowy z komputerowym sterowaniem rozkładu temperatury w każdej ze stref i z płynną regulacją temperatury, reaktor kwarcowy z kasetą grafitową oraz komora separacyjna z atmosferą argonu.
- Stanowisko fotolitografii wyposażone w wirówkę oraz naświetlarkę UV, przeznaczone do tworzenia maski z dielektryka na podłożach wzrostowych metodą litografii.
- Stanowisko do utleniania podłoży wyposażone w piec oporowy wraz z precyzyjną regulacją temperatury.
- Stanowisko do nanoszenia cienkich warstw metodą sputeringu magnetronowego wyposażone w system AC450.

Zakład Paliw Alternatywnych:

- Stanowisko do badań potencjału metanogennej biomasy w warunkach statycznych, składające się z 6 bioreaktorów o objętości 1 dm³, cylindrów pomiarowych oraz łaźni wodnej z regulacją temperatury w zakresie 30–60°C.
- Stanowisko do badań skuteczności unieszkodliwiania gazu składowiskowego metodami biologicznymi, składające się z 6 biofiltrów o objętości 18 dm³ i cyfrowego systemu regulacji doprowadzenia gazu.

ZREALIZOWANE GRANTY

- N N511 2009-2011 Optymalizacja efektywności pracy cienkowarstwowych krzemowych baterii słonecznych.
- N N523 2011 Usuwanie wybranych lotnych związków organicznych z gazu składowiskowego metodą biofiltracji.

DORADZTWO I EKSPERTYZY

- Ekspertyzy, opinie, doradztwo techniczne odnośnie systemów energetycznych wykorzystujących odnawialne źródła energii.
- Opinie i doradztwo w sprawie wykorzystania produktów odpadowych jako odnawialnego źródła energii.

WYNIKI PRAC BADAWCZO-ROZWOJOWYCH ZASTOSOWANYCH W GOSPODARCE

Wdrożenie Instalacji innowacyjnego systemu fototermicznych konwerterów promieniowania słonecznego w pięciu gminach klastra Doliny Zielawy. Projekt obejmował propozycję wdrożenia alternatywnych systemów zasilania w energię ciepłą 925 obiektów, wchodzących w skład następujących gmin: Wisznice, Podedwórze, Rossosz, Jabłoń i Sosnówka. Zainstalowano optymalnie dobrane moce grzejne, wytwarzane w płaskich kolektorach słonecznych.

PRZYKŁADY DOBRYCH PRAKTYK WSPÓŁPRACY Z GOSPODARKĄ

Współpraca z jednostkami samorządowymi w zakresie OZE (podpisane umowy z Gminą Wisznice – Dolina Zielawy oraz Lubycza Królewska); podpisanie umowy z przedsiębiorstwami: Solaric Sp. z o.o. oraz AG Metall ITM.

LABORATORIUM ANALIZ ŚRODOWISKOWYCH (LAŚ)

OFERTA USŁUGOWA

OSOBA DO KONTAKTU:
dr inż. Amelia Staszowska

TEL: 81 538 44 04

MAIL: a.staszowska@pollub.pl

1. Analiza fizykochemiczna i mikrobiologiczna próbek stałych, ciekłych i gazowych:

- gleba, pyły, osady ściekowe;
- woda, ścieki, odcieki śladowiskowe;
- próbki gazowe.

2. Opracowywanie, walidacja i implementacja procedur badawczych u zleceniodawcy z wykorzystaniem technik analitycznych opartych o systemy wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) z detekcją UV/VIS, wysokosprawnej chromatografii cieczowej ze spektrometrią mas (HPLC-MS/MS), chromatografii gazowej w sprzężeniu ze spektrometrią mas (GC-MS) oraz tandemową spektrometrią mas (w układach tandem in time GC-MS/MS) oraz spektroskopii emisji atomowej ze wzbudzeniem plazmowym ICP-OES wraz z przygotowaniem próbek do analizy.

3. Identyfikacja związków organicznych z wykorzystaniem technik sprzężonych: GC-MS, LC-MS/MS.

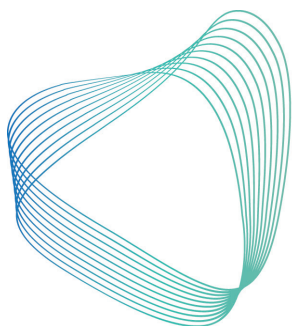
4. Badania chemiczne metodami klasycznymi: oznaczanie zawartości tlenu rozpuszczonego (metoda Winklera), biochemiczne zapotrzebowanie na tlen, chemiczne zapotrzebowanie na tlen, sucha pozostałość, twardość ogólna, wapniowa, wilgotność, strata po prażeniu, przewodnictwo, odczyn pH, barwa, mętność, zapach, chlorki metodami Mohra i Völlharda, utlenialność metodą miareczkową, zasadowość, kwasowość.

5. Badania metodami instrumentalnymi:

- oznaczenia kolorymetryczne: sumy fenoli, ortofosforanów, azotu azotanowego, azotu azotanowego i amonowego, zawartości chloru wolnego i związanego oraz żelaza;
- oznaczenia technikami spektralnymi metali techniką ICP-OES;
- oznaczenia technikami chromatograficznymi: węglowodory alifatyczne C1-C6 i C8-C26, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, aniony (F-, Cl-, Br-, NO₂-, NO₃-, HPO₄²⁻, SO₄²⁻), detergenty (orto-, poli-, piro-fosforany, EDTA), metan, azot, tlen, tlenek i ditlenek węgla;
- inne oznaczenia i usługi: oznaczenie węgla, w tym: węgiel całkowity (TC), węgiel organiczny (TOC), węgiel w nielotnych związkach organicznych (NPOC), węgiel nieorganiczny (IC) oraz oznaczanie ciepła właściwego.

6. Analizy biologiczne:

- analiza mikrobiologiczna powietrza metodą zderzeniową – zakres: ogólna liczba drobnoustrojów, liczba organizmów wskaźnikowych, w tym grzybów mikroskopowych, gronkowców i paciorkowców oraz ich identyfikacja biochemiczna;
- analiza mikrobiologiczna wody (miano coli, ogólna liczba bakterii heterotroficznych, liczba bakterii z rodzaju *Pseudomonas*, wykrywanie bakterii *Legionella* sp. metodą PCR);
- analiza sanitarna gleby i osadów ściekowych (wykrywanie obecności pałeczek *Salmonella*, jaj pasożytów przewodu pokarmowego, miano i wskaźnik coli, paciorkowców fekalnych, *Clostridium*);
- aktywność oddechowa gleby, kompostów;
- analiza mikroskopowa osadu czynnego (struktura osadu czynnego, identyfikacja organizmów nitkowatych oraz mikrofauny osadu czynnego i błony biologicznej).



Lubelskie Centrum Transferu Technologii Politechniki Lubelskiej

Lubelskie Centrum Transferu Technologii Politechniki Lubelskiej (LCTT PL) wspiera współpracę uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz rozwój przedsiębiorczości w Województwie Lubelskim.

LCTT PL jest jednostką ogólnouczelnianą Politechniki Lubelskiej założoną w 2006 r. Misją LCTT PL jest wspieranie rozwoju innowacyjności przedsiębiorstw oraz inicjowanie współpracy między przedstawicielami nauki i biznesu. Od początku swojej działalności LCTT PL jest członkiem Enterprise Europe Network – prowadzonej przez Komisję Europejską, największej na świecie sieci wspierania przedsiębiorczości. W latach 2014-2015 LCTT PL realizuje projekt Inkubator Innowacyjności – inicjatywę mającą na celu przybliżenie przedsiębiorcom efekty pracy naukowców z Politechniki Lubelskiej w celu ich wdrażania w praktyce biznesowej.



Oddajemy w Państwa ręce ofertę współpracy Politechniki Lubelskiej z przedsiębiorstwami. Oprócz zestawienia faktów dotyczących poszczególnych jednostek organizacyjnych naszej uczelni (kierunki kształcenia, zarys historii poszczególnych wydziałów) zawiera ona szereg informacji przydatnych dla współpracy nauka – biznes: dane o aktywności naukowej katedr i instytutów, informacje o zrealizowanych od 2010 roku projektach badawczych i ich efektach oraz propozycje dotyczące współpracy o charakterze doradczym i konsultingowym. Bliższe informacje o współpracy z poszczególnymi jednostkami możecie Państwo uzyskać kontaktując się z osobami wskazanymi w każdym z działów lub z Lubelskim Centrum Transferu Technologii Politechniki Lubelskiej. Ufamy, że dzięki zebranim w tej publikacji informacjom zrealizujemy wspólnie wiele ciekawych inicjatyw z udziałem polskich Przedsiębiorców i Naukowców z Politechniki Lubelskiej.

Zespół redakcyjny

ISBN 978-83-7947-075-4