

## Inżynieria środowiska

**Wyróżniającą ocenę jakości kształcenia na kierunku „inżynieria środowiska” otrzymał Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Poznańskiej na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia**

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Poznańskiej. wyróżnia się liczną, wysoko wykwalifikowaną kadrą i posiada uprawnienia do nadawania stopni naukowych doktora i doktora habilitowanego oraz wnioskowania o nadanie tytułu naukowego profesora w dziedzinie nauk technicznych, w zakresie dyscyplin naukowych budownictwo i inżynieria środowiska.

Spośród 164 nauczycieli akademickich pracujących na Wydziale 10 posiada tytuł profesora, 19 stopień naukowy doktora habilitowanego, a 86 stopień naukowy doktora. Wydział oprócz kształcenia na kierunku „inżynieria środowiska” prowadzi również kształcenie na kierunku „budownictwo”. Kierunek „inżynieria środowiska” posiada ofertę kształcenia w językach obcych skierowaną do studentów zagranicznych w trybie indywidualnego toku studiów.

Zajęcia dydaktyczne na kierunku „inżynieria środowiska” prowadzi 46 nauczycieli akademickich, zatrudnionych głównie w Instytucie Inżynierii Środowiska, w tym 5 profesorów tytularnych, 5 doktorów habilitowanych oraz 2 docentów. Również nauczyciele akademicy ze stopniem naukowym doktora legitymują się uznanym dorobkiem naukowym i doświadczeniem zawodowym. W ostatnich latach kadra nauczycieli akademickich kierunku powiększyła się o 1 profesora, 2 doktorów habilitowanych, 2 docentów oraz 2 doktorów.

Dorobek naukowy tej kadry z zakresu inżynierii środowiska jest uznawany zarówno w kraju jak i za granicą. Świadczą o tym m.in. liczne publikacje naukowe, a wśród nich w ostatnich latach 19 monografii i rozdziałów w monografiach, 27 artykułów w najbardziej renomowanych czasopismach o zasięgu światowym z listy filadelfijskiej oraz ok. 220 artykułów w czasopismach naukowych i naukowo-technicznych krajowych, w tym ok. 40 w językach obcych.

Godne uwagi są nagrody i wyróżnienia przyznane w ostatnich trzech latach pracownikom i doktorantom Instytutu Inżynierii Środowiska, prowadzącym zajęcia na ocenianym kierunku, w tym m.in. wyróżnienie Ministra Transportu i Budownictwa za rozprawę doktorską dla F. Cybichowskiego oraz dla promotora tej rozprawy (prof. J. Wojtkowiaka). Studenci kierunku otrzymali nagrody i wyróżnienia w konkursach ogólnopolskich, a mianowicie nagrodę i wyróżnienie za prace dyplomowe – Ministra Infrastruktury (2008) oraz 2 pierwsze nagrody dla najlepszych prac magisterskich w konkursie firmy REHAU z zakresu ogrzewnictwa, których promotorem był również prof. Janusz Wojtkowiak.

Sylwetka absolwenta kierunku „inżynieria środowiska” jest bardzo dobrze określona, precyzyjnie i trafnie różnicuje poziomy kształcenia, kwalifikacje, zdobywaną wiedzę i możliwości zatrudnienia po ukończeniu studiów. Absolwenci obu podstawowych specjalności są bardzo dobrze przygotowani do twórczej pracy inżynierskiej, do udziału w pracach naukowo-badawczych oraz do podjęcia studiów trzeciego stopnia. Zróżnicowanie specjalności i bloków dyplomowania ułatwia mobilność absolwentów na rynku pracy, obejmującym zarówno biura projektów, firmy wykonawcze, dostawców materiałów i urzędów jak i przedsiębiorstwa eksploatacyjne oraz administrację rządową i samorządową.

Różnorodność instalacji budowlanych oraz urządzeń służących ochronie środowiska wymaga od absolwentów ocenianego kierunku solidnego przygotowania teoretycznego m.in. z zakresu mechaniki płynów i gazów, termodynamiki i wymiany ciepła, materiałoznawstwa instalacyjnego, podstaw konstrukcji urządzeń oraz komputerowego wspomaganie projektowania. Programy studiów umożliwiają wszystkim studentom indywidualny wybór wielu przedmiotów oraz dostosowywanie zdobywanego wykształcenia do własnych zainteresowań. Najlepsi studenci kierunku podejmują kształcenie wg indywidualnego programu studiów, łącząc zajęcia prowadzone na różnych kierunkach studiów pod opieką wybranego opiekuna naukowego. Dzięki przyjętym w planach i programach studiów rozwiązaniom mają możliwość swobodnego poruszania się na rynku pracy i mogą znaleźć zatrudnienie zarówno we współczesnych dużych firmach jak i niewielkich zakładach i pracowniach o profilu instalacyjnym.

Na kierunku „inżynieria środowiska” uruchomiono studia zamawiane dla 15 studentów oraz zajęcia dodatkowe rozszerzające wiedzę w zakresie najnowszych technologii stosowanych w budownictwie obiektów energooszczędnych i pasywnych.

Praktyki są bardzo dobrze zorganizowane i udokumentowane oraz odbywają się w sposób efektywny - realizowane w firmach i instytucjach branży instalacyjnej pozwalają studentom na bezpośredni kontakt z nowoczesnymi materiałami instalacyjnymi, urządzeniami i technologiami. Bardzo pozytywnie ocenia się również wymiar praktyk – 10 tygodni, w tym po 4 tygodnie praktyki zawodowej i przeddyplomowej.

Instytut oferuje możliwość wyjazdu na studia zagraniczne poprzez wymianę studentów w ramach programu ERASMUS/SOCRATES. Instytut ma podpisane umowy z szeregiem uniwersytetów: w Berlinie, Dreźnie, Offenburgu, i Stutgarcie (Niemcy), Aalborg (Dania), Bari, Genua (Włochy), Tarragona, Rovina i Wirgili (Hiszpania), Strasburgu (Francja), Oulu (Finlandia).

Podczas wizytacji zajęć zwrócono uwagę na duże zaangażowanie kadry nauczycieli akademickich, którzy część ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych, przykłady obliczeń i gotowe programy obliczeniowe zamieszczają na swoich stronach internetowych. Wykłady części pracowników są również dostępne w wersji internetowej. Internet jest również intensywnie wykorzystywany do kontaktów pracowników ze studentami.

W czasie wizytacji zwrócono uwagę na dobrze zorganizowany proces dyplomowania, wysoki poziom merytoryczny prac dyplomowych, które podejmowały bardzo ciekawą aktualną tematykę. Większość z nich zawiera również część praktyczną. Na ich realizację przeznaczona jest 360 godzin nie wliczanych do liczby godzin zajęć dydaktycznych. Jeden nauczyciel akademicki nie prowadzi więcej niż 5 prac w roku. Dzięki współpracy Instytutu z czołowymi krajowymi firmami instalacyjnymi (DANFOSS, GRUNDFOSS Pompy, VISSMANN, VILO, WAWIN, GEBERIT itp.) uzyskano ciekawe i przydatne w praktyce tematy prac dyplomowych oraz miejsca odbywania praktyk kierunkowych.

Kilkanaście prac w uczelniach zagranicznych wykonali studenci kierunku, we współpracy z uniwersytetami technicznymi w Wageningen, Twente Emschede i Delft (Holandia), Lyngby (Dania), Baja (Węgry) i Berlinie (Niemcy).

Na Wydziale funkcjonuje Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia obejmujący ankietyzację studentów, hospitację zajęć oraz bieżącą analizę zaplecza dydaktycznego, niezależnie od Uczelnianego Systemu, którym kieruje pełnomocnik Rektora ds. jakości kształcenia, pracownik Wydziału prof. J. Jasiczak. Powołany został Zespół

Wydziałowy, który nadzoruje realizację procedur kontrolnych. Niezależnie od tych działań formalną kontrolę dyscypliny zajęć dydaktycznych przeprowadza Dział Audytu i Kontroli Wewnętrznej Politechniki Poznańskiej. W 2009 r. ustalono na Wydziale osoby odpowiedzialne za poszczególne przedmioty (prowadzące wykłady), które mają za zadanie m.in. koordynację programów kształcenia. Uruchomiono też internetową platformę Niezależne Opinie Studentów (NOS). Wyniki ankietyzacji i hospitacji omawiane są na posiedzeniach Rady Wydziału oraz Senackiej Komisji ds. Kształcenia.

Na podkreślenie zasługuje dbałość pracowników Instytutu o przygotowanie podręczników akademickich. Zespół Oceniający PKA podczas wizytacji kierunku zapoznał się z kilkudziesięcioma podręcznikami, monografiami i innymi wydawnictwami o charakterze dydaktycznym, wydanymi w ostatnich latach.

O wysokiej pozycji Wydziału świadczy członkostwo przedstawicieli Instytutu Inżynierii Środowiska w międzynarodowych i krajowych organizacjach naukowych, a mianowicie m.in.:

- prof. Edward Szczechowiak jest członkiem Sekcji Ogrzewnictwa i Wentylacji Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN, członkiem Komisji Urbanistyki i Planowania Przestrzennego Oddział PAN w Poznaniu, v-ce przewodniczącym POLEKO – MTP Poznań, członkiem ekspertem Europäische Union der Ingenieure und Architekten, Internationale Kooperation EUROPLAN ENGINEERING – Monachium, Rosenheim;
- prof. Czesław Oleśkiewicz-Popiel jest członkiem Sekcji Ogrzewnictwa i Wentylacji KILiW PAN, członkiem Sekcji Mechaniki Płynów Komitetu Mechaniki PAN, członkiem Komisji Nauk Mechanicznych i Budowlanych Oddział PAN w Poznaniu, członkiem Komitetu Naukowego Międzynarodowego Centrum Wymiany Ciepła i Masy (International Center of Heat and Mass Transfer) w Ankarze, członkiem American Society of Mechanical Engineers ASME, USA;
- prof. Halina Koczyk jest członkiem Sekcji Ogrzewnictwa i Wentylacji KILiW PAN, Sekcji Fizyki Budowli KILiW PAN;
- prof. Marek Sozański jest członkiem Komitetu Inżynierii Środowiska PAN, członkiem Sekcji Inżynierii Sanitarnej KILiW PAN, członkiem International Ozone Association, członkiem redakcji czasopisma Environment Protection Engineering.

Szereg profesorów Instytutu Inżynierii Środowiska pełni rolę recenzentów poważnych czasopism naukowych oraz działa w komitetach organizacyjnych ważnych konferencji i kongresów naukowych. Jest to rezultatem ożywionej i efektywnej współpracy międzynarodowej, w tym m.in. z:

- Ośrodkiem Badawczo-Rozwojowym Fabryki Pomp WILO w Dortmundzie (Niemcy),
- Uniwersytetami w Winnipeg i Waterloo (Kanada),
- Instytutem Hydrauliki i Infrastruktury Uniwersytetu w Delft (Holandia),
- Koreańskim Instytutem Zaawansowanych Badań Naukowych (KAIST) w Taejeon (Korea Płd).

Instytut Inżynierii Środowiska był też wieloletnim współorganizatorem międzynarodowego programu badawczego IEA ECBecs Annex 36: Retrofitting in Educational Buildings-Energy Concept Advisor of Technical Retrofit Measures.

Kadra Instytutu zaangażowana w realizację procesu dydaktycznego na kierunku „inżynieria środowiska” bierze udział w pracach badawczych i prowadzi zajęcia dydaktyczne

w renomowanych ośrodkach zagranicznych. Przykładem tej działalności może być realizowana w ostatnich latach współpraca z:

- Technicznymi Uniwersytetami w Berlinie i Cottbus (Niemcy), Lund (Szwecja), Praga i Brno (Czechy), Charków (Ukraina), Artois – Lille- Bethune (Francja) oraz Delft i Wageningen (Holandia) – prof. Edward Szczechowiak,
- Technicznym Uniwersytetem w Toronto i National Research Council (Kanada), University of Manchester (Wielka Brytania), Rand Afrikaans University Johannesburg (Republika Południowej Afryki), Delft University of Technology (Holandia) – prof. Czesław Oleśkiewicz-Popiel.

Pracownicy Instytutu Inżynierii Środowiska uczestniczyli w ostatnich latach w następujących programach międzynarodowych:

- „Energy conservation In Buildings and Community Systems” – Retrofitting In Educational Buildings, realizowany we współpracy z International Energy Agency; (dr hab. T. Mróz)
- „European Energy Economics” – program studiów przygotowany w ramach programu Unii Europejskiej MUNDUS, we współpracy z uczelniami TH Offenburg, INSA Strasburg, URV Tarragona i Leeds Metropolitan University – kolejne aplikacje; (dr hab. T. Mróz i dr M. Juszczak)
- COST 637 – Europejski program współpracy w dziedzinie badań naukowo-technicznych; Metale i substancje towarzyszące w wodach przeznaczonych do spożycia z udziałem 18 krajów U.E. (prof. M. Sozański z zespołem).

Należy podkreślić, że oceniany kierunek jest prowadzony przez Instytut aktywnie zaangażowany w rozwój inżynierii środowiska jako dyscypliny naukowej. Badania naukowe prowadzone przez pracowników Instytutu są cenione zarówno w kraju jak i zagranicą, o czym świadczy ich aktywne członkostwo od kilku kadencji w pracach Komitetu Inżynierii Środowiska, Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej oraz Komitetu Termodynamiki i Spalania Polskiej Akademii Nauk. Wydział we wszystkich kategoryzacjach prowadzonych wcześniej przez KBN, a ostatnio przez Radę Nauki Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego uzyskiwał zawsze najwyższą (I) kategorię.

Działalność badawcza pracowników Instytutu jest ściśle związana z działalnością dydaktyczną. Można tu wskazać prace z zakresu uzdatniania wody, oczyszczania ścieków, niekonwencjonalnych źródeł energii, budynków pasywnych i energooszczędnych oraz systemów grzewczych i klimatyzacyjnych. W ostatnich latach 2004 – 2007 powstały 34 publikacje z udziałem studentów ocenianego kierunku.

Politechnikę Poznańską wyróżnia duża aktywność organizacji studenckich, w tym studenckich kół naukowych. Studenci kierunku „inżynieria środowiska” rozwijają swoje zainteresowania naukowe i techniczne uczestnicząc aktywnie w pracach Studenckiego Koła Naukowego Inżynierii Środowiska i Koła Naukowego Technologii i Odnowy Wód oraz w realizacji 6 prac badawczych, prowadzonych w Instytucie. Członkowie Koła uczestniczą też w wyjazdach szkoleniowych do firm wytwarzających nowoczesne materiały i urządzenia instalacyjne np. do Fabryki Wentylatorów Um-pabs w Mulfingen, firmy HAWLE, firmy WAWIN, firmy GRUNDFOSS, firmy SAINT-GOBAIN. Łącznie w latach 2007-2009 członkowie Koła (łącznie ponad 600 osób) uczestniczyli w 32 prezentacjach, targach, szkoleniach.

Na podkreślenie zasługuje zaangażowanie Wydziału w praktyczną realizację kształcenia ustawicznego poprzez organizację studiów podyplomowych. Od kilku lat są oferowane studia związane z kierunkiem „inżynieria środowiska”, a wśród nich m.in. studia

podyplomowe w zakresie chłodnictwa i klimatyzacji oraz nowych technologii w zaopatrzeniu w wodę i kanalizacji. Corocznie uczestniczy w nich od 15 do 57 słuchaczy (lata 2005-2009). Na szczególną uwagę zasługuje uruchomione w ostatnich latach studium podyplomowe dotyczące certyfikacji energetycznej, w którego 6 edycjach wzięło udział łącznie 600 słuchaczy. Umożliwia inżynierom zatrudnionym w budownictwie i przemyśle nie tylko aktualizowanie i wzbogacanie wiedzy o nowoczesne treści oferowane w ramach tych studiów, ale również uzyskiwanie uprawnień energetycznych.

Na szczególną uwagę zasługuje dbałość i stałe uzupełnianie i modernizowanie wyposażenia kilkunastu laboratoriów dydaktycznych i badawczych w nowoczesny i często unikatowy sprzęt pomiarowy, urządzenia technologiczne, specjalistyczne licencyjne oprogramowanie, wykorzystywane zarówno dla potrzeb obliczeniowych jak i symulacyjnych, przydatnych do wszystkich przedmiotów wymagających ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych oraz do realizacji prac dyplomowych. W latach 2005-2008 Instytut otrzymał środki w wysokości ok. 470 tys. zł, nie licząc darowizn od firm, z którymi współpracuje. Środki te przeznaczył na wzbogacenie aparatury specjalistycznej i doposażenie szeregu stanowisk naukowo-dydaktycznych.

Unikatowym obiektem dydaktyczno-badawczym w skali krajowej jest wolnostojący budynek doświadczalny w technologii pasywnej, 2 kondygnacyjny, wyposażony we wszystkie niezbędne systemy i urządzenia minimalizujące zużycie energii do zapewnienia komfortu cieplnego oraz w odpowiednie układy kontrolno-pomiarowe. Budynek posiada wyposażenie w nowoczesną aparaturę kontrolno-pomiarową oraz stanowiska (stałe i przenośne) do różnego rodzaju badań i demonstracji dydaktycznych. Umożliwia ona badania parametrów klimatycznych i charakterystyki cieplnej budynku.

Ponadto model takiego budynku wraz ze wszystkimi widocznymi instalacjami budowlanymi, stanowiący pomoc dydaktyczną, wybudowano w hali laboratoryjnej Instytutu.

Ważnym obszarem działań Wydziału i Instytutu Inżynierii Środowiska jest promocja studiów na kierunku „inżynieria środowiska” poprzez cykliczne imprezy takie jak: „Drzwi otwarte” (2 razy w roku), „Targi edukacyjne” oraz „Noc Naukowców”. Wykorzystuje się również do celów promocyjnych telewizję i radio (lokalne radio akademickie „Afera”), a także prasę lokalną „Informator Edukacja”. Kierunek „inżynieria środowiska” w Politechnice Poznańskiej cieszy się zasłużenie bardzo dobrą opinią w środowisku kandydatów na studia, o czym świadczy wzrost liczby osób przyjmowanych na studia – ze 134 (2007) do 186 w 2009 r.