

TOMASZ KOLERSKI¹⁾

Kształcenie kadr dla gospodarki wodnej na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej

NE INFORMACJE O UCZELNI

Politechnika Gdańska jest częścią europejskiej i światowej wspólnoty akademickiej. Wspólnota Uczelni działa na rzecz podnoszenia dobrostanu społecznego oraz zrównoważenia ekosystemu Ziemi – we współpracy z uczelniami z Europy i świata, a także z podmiotami z innych sektorów. Kształcenie i edukacja realizowane są na 8 wydziałach w ramach 37 kierunków I i II stopnia. Blisko 1300 nauczycieli akademickich kształci przeszło 15 tysięcy studentów z ponad 70 krajów. Uczelnia jest na 2. miejscu w konkursie MNiSW oraz zajmuje 4. miejsce wśród uczelni technicznych w rankingu szkół wyższych miesięcznika Perspektywy. Politechnika Gdańska jest również dostrzegana w rankingach międzynarodowych w tym Academic Ranking of World Universities (Ranking Szanghajski) oraz w prestiżowym zestawieniu najlepszych uczelni na świecie – QS World University Rankings 2021.



Politechnika Gdańska oferuje możliwości uzyskania stopnia doktora w dwóch jednostkach: szkole doktorskiej oraz szkole doktorskiej wdrożeniowej, które są bezpłatne, zapewniają stypendium, są interdyscyplinarne i zapewniają kreatywne i interdyscyplinarne podejście do badań.

Absolwenci Politechniki Gdańskiej łatwo znajdują pracę i są zadowoleni z wybranej uczelni, a ich wynagrodzenie zalicza się do

najwyższych w kraju. Potwierdzają to nie tylko wyniki corocznego badania losów zawodowych osób, które ukończyły studia na PG, ale i zestawienie przygotowane przez zewnętrzną firmę.

WYDZIAŁ INŻYNIERII LĄDOWEJ I ŚRODOWISKA

W edukacji na potrzeby gospodarki wodnej, wiodący jest wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska, który w tym kształcie funkcjonuje od 2004 r. Można go uznać za następcę Wydziału Budownictwa który został utworzony w 1904 r., wraz z otwarciem Politechniki Gdańskiej. W ramach wydziału prowadzone są badania naukowe w dwóch dyscyplinach: inżynieria lądowa i transport, oraz inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Studenci są kształceni na czterech kierunkach: *budownictwo, inżynieria środowiska, transport oraz geodezja i kartografia*, na pierwszym i drugim stopniu studiów.

W ramach wydziału, Katedra Hydrotechniki prowadzi studia podyplomowe pod nazwą *Współczesne metody hydrologii inżynierskiej w gospodarce wodnej*.

Działalność Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska na arenie międzynarodowej stanowi bardzo istotny element rozwoju wydziału. Działalność ta jest realizowana w ramach programów Unii Europejskiej: HORYZONT 2020 i HORYZONT Europa, ERASMUS+, i innych. Wydział aktywnie uczestniczy w działalności europejskich platform technologicznych, współpracuje z wiodącymi placówkami naukowymi z Europy, USA, Kanady, Bliskiego Wschodu i organizacjami międzynarodowymi oraz organami doradczymi Komisji Europejskiej.

Od 2020 r. studenci kierunków Budownictwo i Inżynieria Środowiska zyskali możliwość otrzymania podwójnego dyplomu magisterskiego, co stało się dzięki podpisanej przez Wydział ILiŚ umowie o współpracy z Università Degli Studi di Palermo na Sycylii.



¹⁾ Dr hab. inż. Tomasz Kolerski, prof. uczelni, Politechnika Gdańska, Wydział inżynierii Lądowej i Środowiska

KSZTAŁCENIE ZWIĄZANE Z GOSPODARKĄ WODNĄ

Kształcenie specjalistów z zakresu szeroko rozumianej gospodarki wodnej prowadzone jest na kierunku *Inżynieria Środowiska*, na dwóch poziomach: inżynierskim (I stopień) i magisterskim (II stopień). Dalszy rozwój naukowy można kontynuować na studiach doktoranckich.

Zauważyć należy, że z uwagi na różnorodność i duże znaczenie problematyki wodnej, na kierunku *Inżynieria Środowiska* w ramach studiów inżynierskich oraz magisterskich prowadzony jest wyodrębniony przedmiot *Gospodarka Wodna*. Na 6 semestrze studiów inżynierskich na specjalności Inżynieria Sanitarna (WILiŚ) kurs odbywa się zarówno w formie stacjonarnej jak i niestacjonarnej. Przedmiot jest kontynuowany na 2 semestrze studiów magisterskich na specjalności Infrastruktura Wodna (WILiŚ) ale jedynie w formie stacjonarnej. Dodatkowo, na specjalności *Environmental Engineering* jest prowadzony kurs *Water Resources Management* w języku angielskim. Kierunek Budownictwo, oferuje również kurs pod nazwą *Gospodarka Wodna i Ochrona Przeciwpowodziowa*, który jest skierowany do studentów 7 semestru profilu *Budownictwo wodne i morskie*. Wszystkie te przedmioty są ukierunkowane na wzbogacenie wiedzy podstawowego kierunku studiów.

Celem kształcenia na kierunku *Inżynieria Środowiska* na poziomie studiów pierwszego stopnia jest nabycie wiedzy z mechaniki płynów, hydrauliki, budownictwa, mechaniki i wytrzymałości materiałów, materiałoznawstwa, termodynamiki, gospodarki wodnej, wodociągów, kanalizacji, instalacji sanitarnych umożliwiającą pomiary, analizę, symulację elementów, procesów, obiektów sanitarnych, projektowanie prostych sieci, instalacji oraz obiektów wod.-kan., gazowych, ogrzewczych, wentylacyjnych branży sanitarnej. Wykształcenie umiejętności wykorzystania metod analitycznych, symulacyjnych i badawczych do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich branży sanitarnej. Wyposażenie w wiedzę i umiejętności z zakresu technologii uzdatniania wody oraz oczyszczalni ścieków. Absolwent potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi wykonanie podstawowych badań laboratoryjnych i terenowych oceny jakości wody, ładunku zanieczyszczeń w ściekach; zaznajomienie z technologiami i zasadami organizacji budowy, technikami komputerowymi i nowoczesnymi technologiami. Przygotowanie absolwenta do pracy na stanowiskach samodzielnych oraz pracy zespołowej, a także kontynuacji studiów na II stopniu kształcenia. Absolwent studiów pierwszego stopnia jest dobrze przygotowany do:

- wykorzystania posiadanej wiedzy i umiejętności z projektowania, planowania, realizacji, modernizacji i eksploatacji urządzeń i obiektów technicznych z podstawowego zakresu inżynierii środowiska;
- potrafi posługiwać się literaturą fachową, nie mając problemów terminologicznych, oraz gromadzić, przetwarzać i przekazywać informacje fachowe w formie pisemnej, elektronicznej ustnej;
- potrafi korzystać z technik komputerowych i nowoczesnych technologii w praktyce inżynierskiej;
- zna przynajmniej jeden język obcy na poziomie biegłości 2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy;
- doskonale radzi sobie przy rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich;
- jest w pełni przygotowany do zawodu i podjęcia studiów drugiego stopnia.

Absolwent kierunku *Inżynieria Środowiska* studiów pierwszego stopnia uzyskuje tytuł zawodowy inżyniera. Ukończeniu studiów pierwszego stopnia daje absolwentowi możliwość ubiegania się o uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej oraz w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych pod warunkiem odbycia adekwatnej praktyki na budowie lub przy projektowaniu.

Celem kształcenia na drugim stopniu studiów *Inżynierii Środowiska* jest nabycie zaawansowanej wiedzy z zakresu modelowania i analizy działania systemów wodociągowych, systemów ochrony przeciwpowodziowej i gospodarki wodnej oraz umiejętności projektowania i wykonawstwa złożonych obiektów branży sanitarnej, a także kierowania przedsięwzięciami budowlanymi; wyrobienie umiejętności identyfikowania i rozwiązywania złożonych problemów projektowych, organizacyjnych i technologicznych dotyczących inżynierii środowiska. Celem kształcenia jest również przygotowanie absolwenta do samodzielnej pracy na stanowiskach związanych z projektowaniem i wykonawstwem oraz nadzorowaniem pracy zespołowej; nabycie umiejętności samodzielnego studiowania nowych zagadnień inżynierskich oraz ich rozwijania, a także przygotowanie do kontynuacji nauki na III stopniu kształcenia – studiach doktoranckich. Absolwent studiów drugiego stopnia jest dobrze przygotowany do:

- działalności zawodowej w zakresie różnorodnych zadań w dziedzinie inżynierii środowiska, realizowanej w sposób indywidualny lub w zespołach projektowych;
- pracy w biurach projektowych, przedsiębiorstwach zajmujących się: gospodarką wodną, zaopatrzeniem w wodę, usuwaniem i oczyszczaniem ścieków, gospodarką odpadami, ochroną atmosfery, rekultywacją terenów zdegradowanych oraz w jednostkach badawczych i w urzędach administracji różnych szczebli (gminnej, powiatowej, marszałkowskiej, wojewódzkiej, centralnej i resortowej);
- kierowania wykonawstwem wszystkich typów instalacji, sieci, obiektów sanitarnych;
- współpracy ze specjalistami z innych dziedzin technicznych, przyrodniczych, ekonomicznych, humanistycznych oraz do koordynacji wszelkich działań w ramach programowania, projektowania i realizacji inwestycji;
- nadzoru wykonawstwa branży sanitarnej;
- podejmowania zadań badawczych (a w szczególności do podjęcia studiów doktoranckich).

Po ukończeniu studiów drugiego stopnia absolwent uzyskuje tytuł magistra inżyniera. Dodatkowo uzyskuje możliwość ubiegania się o uprawnienia budowlane w specjalności inżynierskiej hydrotechnicznej również pod warunkiem odbycia adekwatnego stażu na budowie oraz przy sporządzaniu projektów.

CHARAKTERYSTYKA PROGRAMU NAUCZANIA DLA PROWADZONEGO KIERUNKU (KIERUNKÓW) STUDIÓW WRAZ Z WYKAZEM PRZEDMIOTÓW (Z PRZYPISANĄ IM LICZBĄ GODZIN)

W programie pierwszego stopnia studiów na kierunku *Inżynieria Środowiska*, są przedmioty podstawowe ogólne, w tym: matematyka (105 godzin wykładu i 105 godzin ćwiczeń), fizyka (60 godzin wykładu i 45 godzin ćwiczeń), chemia (45 godzin wykładu, 15 godzin ćwiczeń, 30 godzin laboratoriów), biologia w inżynierii środowiska (30 godzin wykładu 15 godzin ćwiczeń,

15 godzin laboratoriów). Prowadzone są również zajęcia podstawowe zawodowe w tym mechanika płynów (30 godzin wykładu i 15 godzin ćwiczeń), hydraulika (60 godzin wykładu, 15 godzin ćwiczeń i 30 godzin laboratoriów), hydrologia (30 godzin wykładu, 15 godzin laboratoriów i 15 godzin projektu), meteorologia i klimatologia (30 godzin wykładu i 15 godzin ćwiczeń), podstawy informatyki (30 godzin wykładu i 30 godzin laboratoriów) i inne. W ramach studiów na tym poziomie, studenci odbywają praktykę środowiskowo-geodezyjną w wymiarze 1 tygodnia oraz praktykę kierunkową (hydrauliczno-hydrochemiczną) w wymiarze 2 tygodni. Praktyka hydrologiczno-hydrochemiczna jest realizowana na rzece Redzie oraz od niedawna na potoku Oliwskim w Gdańsku.

Przedmiot *gospodarka wodna*, z uwagi na specyfikę i zakres prowadzonych zajęć, które łączą w sobie wiedzę z dyscyplin podstawowych, czyli hydrologii, hydrauliki, teorii systemów, metod optymalizacyjnych, statystyki i rachunku prawdopodobieństwa, kurs stanowi poniekąd zwieńczenie zajęć pierwszego stopnia na kierunku Inżynierii Środowiska.



Studenci, którzy interesują się zagadnieniami występującymi w hydrologii, hydraulice czy meteorologii często decydują się na realizację prac inżynierskich związanych z szeroko pojętą gospodarką wodną. Tematyka prac jest wszechstronna i obejmuje zarówno prace pomiarowe (np. pomiary opadu lub przepływu), analityczne (np. analiza wpływu wody stoney w ujściowe odcinki rzek), obliczeniowe (np. obliczenia hydrauliczne budowli regulacyjnych), laboratoryjne (np. modelowanie przepływu wody przez kosze gabionowe) czy modelowania matematycznego (np. modele typu opad-odpływ). Wiele prac realizowanych było we współpracy ze spółką miejską Gdańskie Wody, która jest administratorem obiektów gospodarki wodnej na terenie Gdańska. Przykładem takich prac może być opracowanie krzywych konsumpcyjnych dla nosterunków wodowskazowych z wykorzystaniem pomiarów n-żenia przepływu, pomiary batymetryczne zbiornika Kietpinek z obliczenia hydrauliczne pracy budowli upustowo zrzutowej a zbiornikach retencyjnych na potoku Oliwskim i potoku Strzyża. Współpraca ze spółką Gdańskie Wody jest nadal podtrzymywana o z pewnością zaowocuje kolejnymi dyplomami inżynierskimi magisterskimi.

W przypadku studiów drugiego stopnia na specjalności Infrastruktura Wodna zdecydowanie dominują przedmioty zawodowe i kierunkowe takie jak: *Gospodarka wodna* (30 godzin wykładu i 15 godzin ćwiczeń), *Podstawy budownictwa wodnego* (30 godzin

wykładu i 15 godzin ćwiczeń), *Hydrologia zlewni zurbanizowanej* (30 godzin wykładu, 15 godzin ćwiczeń i 15 godzin projektu), *Melioracje i odwodnienia* (15 godzin wykładu, 15 godzin ćwiczeń i 15 godzin projektu) czy *Ochrona przeciwpowodziowa* (30 godzin wykładu, 15 godzin ćwiczeń i 15 godzin projektu). W ofercie dla studentów studiów drugiego stopnia znajdują się również przedmioty podstawowe ogólne (np. *Statystyka* 15 godzin wykładu i 30 godzin ćwiczeń) i inne przedmioty specjalnościowe (np. *Technologia i organizacja robót instalacyjnych*, *Planowanie przestrzenne z projektem zespołowym* i inne).

Podobnie jak w przypadku studiów pierwszego stopnia, studenci chętnie podejmują się realizacji prac magisterskich związanych z gospodarką wodną. Prace dyplomowe dotyczą głównie problemów związanych z gospodarowaniem wodą opadową w terenie zurbanizowanym, co często wymaga implementacji modeli typu opad-odpływ do kanalizacji deszczowej. W tym przypadku, podobnie jak to miało miejsce przy pracach inżynierskich, często prace realizowane są we współpracy ze spółką miejską Gdańskie Wody.

Duża grupa prac magisterskich podejmuje zagadnienia modelowania matematycznego przepływu wody w kanałach otwartych. Przykładem może być wyróżniona praca dotycząca wpływu zjawisk lodowych na brzeg rzeki Wisły poniżej projektowanego stopnia wodnego Siarzewo. Przy realizacji tej pracy nawiązana została współpraca z Państwowym Gospodarstwem Wodnym Wody Polskie oraz spółką Energa Invest.

W bieżącym roku podpisana została umowa z Instytutem Budownictwa Wodnego PAN na realizację prac magisterskich w nowym laboratorium środowiskowym IBW PAN. Prace będą dotyczyły przepływu wody i lodu w kanale otwartym z zabudową ostrogami.

INDYWIDUALIZACJA PROCESU KSZTAŁCENIA

Studenci wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska mają szerokie możliwości kreowania programu kształcenia poprzez wybór kierunku studiów (*budownictwo, inżynieria środowiska, transport oraz geodezja i kartografia*), formy studiów (stacjonarne i niestacjonarne), specjalności, przedmiotów fakultatywnych oraz tematyki pracy podyplomowej.

W styczniu 2020 r. została podpisana umowa przez rektorów Politechniki Gdańskiej i Università Degli Studi di Palermo, która pozwoli studentom obydwu uczelni na uzyskanie podwójnego dyplomu magisterskiego (tzw. „double degree”), uznawanego na międzynarodowych rynkach pracy i potwierdzającego dobre przygotowanie absolwenta do podjęcia pracy w zawodzie. Współpraca dotyczyć będzie dwóch kierunków prowadzonych na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska (*Budownictwo i Inżynieria Środowiska*).

Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska ma od lat bliskie kontakty ze spółką miejską Gdańskie Wody co przekłada się na możliwość odbycia praktyki zawodowej, stażu letniego lub wykonania pracy inżynierskiej lub magisterskiej w tematyce ściśle związanej z działalnością spółki.

Blisze informacje dotyczące kształcenia, badań naukowych oraz współpracy z praktyką Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej, można uzyskać w siedzibie Wydziału przy ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, tel. +48(58) 347 22 05, fax. +48(58) 347 20 44 (Biuro Wydziału), a także: <https://wilis.pg.edu.pl/>