

#najlepiejPWr

2021/2022



$$v^2(GM/R)^{(1/2)}$$

01 5 2 3 8 8 5 0 0 2 8
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

1 7 5 0 5 6 3 0 9 8 8
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

SIĘGAJ PO WIĘCEJ

Politechnika
Wrocławska



Earth
at launch

Mars at
arrival

Mars
at launch

Hohmann orbit

rekrytacja.pwr.edu.pl

wybij się
Politechnikę Wrocławską



SPIS TREŚCI

ARCHITEKTURA I BUDOWNICTWO	6
AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA I ELEKTROTECHNIKA	8
ELEKTROMOBILNOŚĆ – PRZYSZŁOŚĆ W MOTORYZACJI.....	12
INTELIGENTA ELEKTRONIKA – BO ŚWIAT SZYBKO SIĘ ZMIENIA.....	14
CHEMIA I BIONAUKA	16
INFORMATYKA I TELEKOMUNIKACJA	20
INFORMATYCZNE SYSTEMY AUTOMATYKI, CZYLI INFORMATYKA DLA PRZEMYSŁU I NIE TYLKO	24
INŻYNIERIA ŚRODOWISKA, GÓRNICTWO I ENERGETYKA.....	26
GEOINFORMATYKA – PROGRAMOWANIE TO DOPIERO POCZĄTEK	30
CZTERY NOWE SPECJALNOŚCI NA KIERUNKU GÓRNICTWO I GEOLOGIA....	32
ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII – KIERUNEK Z PRZYSZŁOŚCIĄ	36
MATEMATYKA I FIZYKA	38
MATEMATYCZNE (R)EWOLUCJE – NOWY (CHOĆ ZNANY) KIERUNEK I NOWA SPECJALNOŚĆ.....	42
MECHANIKA I ROBOTYKA	44
LOTNICTWO I KOSMONAUTYKA, CZYLI KOSMOS NA POLITECHNICIE!.....	48
ZARZĄDZANIE.....	50
STUDIUM PO ANGIELSKU	52
DLACZEGO WROCŁAW?	
WROCŁOWE – IDEALNE MIEJSCE DO STUDIOWANIA	54
STYPENDIA.....	56
CO PO STUDIACH?	58
KOŁA NAUKOWE I NIE TYLKO	60
STUDIA TO NIE TYLKO NAUKA	62



Politechnika
Wrocławska

Zdjęcia:
zbiory prywatne
i materiały Politechniki Wrocławskiej,
BARTOSZ SADOWSKI

Teksty:
ANDRZEJ CHARYTONIUK, MICHAŁ CIEPIELSKI,
LUCYNA RÓG I IWONA SZAJNER

Projekt graficzny i skład:
ELŻBIETA LUKIERSKA

Korekta:
IWONA SZAJNER

© Copyright Politechnika Wrocławska 2021
Wszelkie prawa zastrzeżone.

rekrutacja.pwr.edu.pl
pwr.edu.pl

PRZYSZŁOŚĆ ZACZYNA SIĘ TERAZ

Chcesz zmieniać świat? Zaczynaj od zdobycia wiedzy, dzięki której zrobisz to najlepiej. Wybierz studia, które pozwolą ci zbudować nie tylko swoją przyszłość. Będąc inżynierem, możesz rozwiązywać problemy i tworzyć nowe rozwiązania mające wpływ na nas wszystkich.

Ale jak wybrać mądrze? Najlepiej dobrze przyjrzeć się temu, co oferuje nam uczelnia i co o studiach mówią sami studenci i absolwenci poszczególnych kierunków. Co im się podobało? Komu polecaliby swoje studia? Na co można liczyć, wybierając akurat ten a nie inny kierunek? Odpowiedzi na te pytania znajdziesz w naszym katalogu.

Ale nie tylko. Dowiesz się, jakie zmiany szykujemy na niektórych kierunkach, na jakie stypendia możesz liczyć już na pierwszym roku studiów na Politechnice Wrocławskiej i co możesz robić w naszych kołach naukowych. I w końcu: dlaczego warto wybrać nie tylko Politechnikę Wrocławską, ale i sam Wrocław jako miasto, w którym spędzisz najbliższych kilka lat.

Zachęcamy do lektury i życzymy dobrego wyboru.
W końcu przyszłość zaczyna się teraz!

ARCHITEKTURA I BUDOWNICTWO

Zmieniaj świat wokół siebie – projektuj albo buduj.
Wyciągaj wnioski z doświadczeń przeszłości,
analizuj otoczenie i twórz kreatywne rozwiązania.
Zostań inżynierem i zacznij karierę jako ceniony
specjalista.

Wybierz kierunek dla siebie:

- architektura
- budownictwo
- gospodarka przestrzenna

Co o tych kierunkach mówią studenci i absolwenci?

JULIA LIPÍŃSKA, studentka architektury

„Wybierając studia, myślałam, że architektura będzie głównie projektowaniem budynków. Teraz wiem, jak bardzo się myliłam! Przekrój zajęć jest bardzo szeroki – od malarstwa i rzeźby, przez urbanistykę, historię architektury, po wykłady z psychologii. I to jest świetne, bo można spróbować naprawde wielu rzeczy i znaleźć te tematy, w których najlepiej się czujemy. Studiując, miałam okazję zaangażować się m.in. w tworzenie opraw wystaw w Muzeum Architektury, uczestniczyć w międzynarodowych warsztatach architektonicznych czy wysłuchać wielu otwartych wykładów z praktykującymi architektami. Architekturę polecałabym każdemu, kto nie pozostaje obojętny na środowisko, w którym się znajduje, ponieważ dzięki architekturze mamy realny wpływ na jego kształtowanie. Kiedyś wahałam się nad wyborem pomiędzy ASP a Politechniką. Dzisiaj uważam, że Wydział Architektury na Politechnice to nie tylko studia techniczne, ale ciekawe połączenie z elementów artystycznych, socjologicznych czy w szerszym rozumieniu: humanistycznych z praktyczną wiedzą budowlaną”.



NATALIA SZPINETA, studentka gospodarki przestrzennej

„Na gospodarce przestrzennej i architekturze pracujemy na podobnych obszarach, ale skupiamy się na innych kwestiach. Mój kierunek może być świetnym wyborem dla osób, które wcześniej nie rysowały, bo nie ma tu konieczności zdania egzaminu z rysunku. Część przedmiotów w naszych planach pokrywa się – np. urbanistyka, ruralistyka czy architektura krajobrazu. Pozostałe koncentrują się na przestrzeni, a nie na konkretnych obiektach. Tworzymy wiele analiz terenu i otoczenia, analizujemy miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, a następnie staramy się nadać miejscu jak najbardziej adekwatną i funkcjonalną formę. Naturalną kontynuacją naszych projektów – które mogą pokazywać np. plan zagospodarowania osiedla, układ budynków, infrastruktury technicznej czy małej architektury – byłyby projekty studentów architektury. Bo to oni zaprojektują konkretny wygląd i wnętrze tych obiektów. Jak jest na Wydziale Architektury? Mnóstwo czasu spędzamy nad rysunkami i przed ekranem laptopa przy różnych programach. Klimat tworzy też, a może przede wszystkim, zabytkowy gmach, w którym studiujemy. Do tego na każdym kroku artystyczne dusze. Studenci chodzący z dużymi czarnymi teczkami, w czarnych ubraniach lub całkiem szalonych stylizacjach – za to też kocham nasz wydział, za tę swobodę wyrażania siebie”.





TOMASZ KAPUŚCIK, absolwent budownictwa

“Budownictwo zawsze było obecne w moim życiu, choć niekoniecznie rozumiane w sposób akademicki. Najpierw były to układane godzinami klocki Lego, potem zamiłowanie do rysunku technicznego, makiet 3D i w końcu – pochodnych, całek i fizyki. Wiedziałem, że chcę iść na Politechnikę Wrocławską. Kocham swoje rodzinne miasto, a prestiż tej uczelni ułatwił mi wybór. Budownictwo dało mi wiele szans na rozwój. Byłem członkiem koła naukowego Młodzi Menedżerowie Budownictwa, koordynatorem projektów i wreszcie prezesem koła. Miałem okazję współorganizować ogólnopolską konferencję, uczestniczyć w szkoleniach z programów inżynierskich, widziałem też kilkanaście placów budowy. Pracę znalazłem jeszcze podczas studiów inżynierskich i nie miałem z tym żadnego problemu.

To właśnie na studiach poznałem wielu mądrych, aktywnych, utalentowanych i inspirujących ludzi - studentów i wykładowców akademickich, dzięki którym budziła się we mnie motywacja do ciągłego doskonalenia się”.



AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA I ELEKTROTECHNIKA

Przemysł 4.0, Internet Rzeczy, automatyka, elektronika, robotyka – jeśli interesują cię te zagadnienia, dobrze trafiłeś! Na Politechnice Wrocławskiej nauczysz się teorii i rozwiniesz swoje umiejętności w praktyce – w nowoczesnych laboratoriach, pod okiem doświadczonych naukowców. Czekamy na ciebie!

Możesz wybierać spośród tych kierunków:

- automatyka i robotyka,
- automatyka przemysłowa,
- elektromechatronika,
- elektromobilność (nowość!),
- elektronika,
- elektronika i telekomunikacja,
- elektrotechnika,
- inteligentna elektronika (nowość!),
- inżynieria elektroniczna i komputerowa,
- inżynieria mikrosystemów mechatronicznych.

Co mówią o kierunkach studenci i absolwenci?

ANGELIKA JESIONKA, studentka automatyki przemysłowej

„Moje ulubione kursy to – jak na razie – Obwody Elektryczne i Magnetyczne oraz Teoria Automatów. Na tym pierwszym uczyłam się o ciekawych zjawiskach fizycznych zachodzących w obwodzie, drugi pozwolił mi poznać zasady działania układów cyfrowych. Na obu spotkałam wspaniałych wykładowców. To, w jak zajmujący sposób przedstawiają i wyjaśniają trudne przecież zagadnienia, było dla mnie wielkim ułatwieniem. Swoją wiedzę polecałabym każdemu, kto interesuje się m.in. automatyką, przetwarzaniem sygnałów, robotyką, elektrotechniką, maszynami i napędami elektrycznymi.

Uczymy się tu wielu praktycznych rzeczy - w czym pomagają zarówno zajęcia w laboratoriach, jak i ćwiczenia, a w trakcie których rozwiązujemy wspólnie konkretne zadania, w tym moje ulubione - analityczne.

Cenię nasz wydział także za to, że organizuje spotkania z przedstawicielami różnych firm związanych z automatyką. Dzięki temu możemy od razu zorientować się, jakie są wymagania wobec pracowników w tej branży i czym konkretnie zajmują się te firmy”.



EMILIA SZYMAŃSKA, studentka automatyki i robotyki

„Te studia dają wiele niesamowitych możliwości! Działając w robotycznych kołach naukowych KN Robocik oraz KN Aquatronik, poszerzyłam swoje horyzonty i stale się rozwijam w coraz to nowszych technologiach.

Atmosfera panująca wśród studentów jest luźna i przyjazna, nie ma tu wyścigu szczurów – wielokrotnie przekonałam się, że starsi studenci chętnie pomogą znaleźć błąd w projekcie czy też wskażą miejsce z najlepszą pizzą we Wrocławiu.

W samym programie studiów szczególnie podoba mi się łączenie kwestii elektronicznych z programowaniem, zarówno wysoko, jak i niskopoziomym. Projektami, które realizowałam, mogłam pochwalić się na rozmowach o pracę, dzięki czemu znalezienie praktyk w branży nie stanowiło większego problemu.

Jeśli nie chcesz ograniczać się do samego kodu i poznać inżynierską wieloaspektowość kryjącą się pod skrótem AIR, to z pewnością ten kierunek jest właśnie dla Ciebie!”.



MATEUSZ KOWAL, student elektrotechniki

„Na Wydziale Elektrycznym doceniam szczególnie to, że o mój rozwój i wykształcenie dbają nauczyciele akademicy, którzy zawsze mają dla mnie czas i mogą z nimi skonsultować wszystkie nurtujące mnie pytania. Nawet te najbardziej zwariowane. Ważne jest to, że nasi wykładowcy mają nie tylko dużą wiedzę, ale potrafią ją też nam »sprzedać« i w ciekawy i zrozumiały sposób opowiedzieć o najtrudniejszych nawet tematach.

Studiując elektrotechnikę, szybko zacząłem dostrzegać szeroki wachlarz możliwości, jakie się przede mną otwierają na rynku pracy. Wszystko to, dzięki zbilansowanemu – moim zdaniem – programowi nauczania na tym kierunku.

Studia znacznie poszerzyły moją wiedzę na temat projektowania instalacji elektrycznych, czyli tego, co mnie najbardziej interesuje. Swoje kompetencje rozwinąłem też, działając w wydziałowym samorządzie i kole naukowym. Dzięki wsparciu nauczycieli i praktycznym zajęciom specjalistycznym dokładnie poznałem branżę elektryczną. To wszystko pozwoliło mi już na studiach znaleźć pracę, w której mogę się teraz w pełni realizować”.



ILONA MROZEK-GLISZCZYŃSKA, studentka inżynierii mikrosystemów mechatronicznych

„Historia wyboru moich studiów do dziś jest dla mnie dosyć zabawnym wspomnieniem. Byłam wtedy w gimnazjum i gdzieś usłyszałam przedziwne dla mnie słowo »mechatronika«. Zaczęłam wyszukiwać na przerwach, co to jest i tak mnie to »coś« pochłonięło, że wróciłam do domu i oznajmiłam rodzinie, że zostanę w przyszłości właśnie mechatronikiem. Nie spotkało się to z aprobatą, bo miałam zostać lekarzem. Chociaż w medycynie i tak najbardziej ciekawiły mnie rezonanse i inna tego typu aparatura. No i ta swoboda w wyborze urządzeń czy systemów, którymi mogę się zajmować... Idealne rozwiązanie dla tak niezdecydowanej osoby jak ja!

Ten kierunek ma dla mnie jeszcze jeden ważny atut. Mianowicie specjalizuje się w miniaturyzacji, co jest bardzo przyszłościowym trendem rozwoju technologii. I z perspektywy czasu, z czystym sumieniem mogę powiedzieć, że to był idealny wybór! Zajęcia mam różnorodne, czasami unikatowe (przynajmniej o niektórych nie słyszałam nigdzie indziej) – zawsze znajdę coś dla siebie, a jak coś wciągnie mnie bardziej, to mogę iść do kogoś z koła naukowego działającego na naszym wydziale lub znaleźć prowadzącego, który uchyli rąbka technologicznej wiedzy. I mimo że nie zawsze jest łatwo, to czuję coś, co każdy student powinien, według mnie, poczuć na swoich studiach, czyli satysfakcję”.



DANIEL ZĄBEK, student elektroniki i telekomunikacji

„Od zawsze interesowała mnie elektronika. Zaczęło się od rozkręcania samochodzików na baterie z pilotem, mikrosystemów, małych silniczków zasilanych bateriami oraz pilotów do starego telewizora. Mimo że wtedy najbardziej powszechna była podczerwień i powoli wchodziły konfiguracje z bluetoothem, to wciąż ciekawiło mnie, jak to działa. Płytki scalone, diody, mikrokontrolery. To była moja pasja... chociaż nie mogłem używać lutownicy (bo kto dałby do ręki sześciolletniemu dziecku lutownicę czy wiertarkę?), wszystko rozkręcałem śrubokrętem podwędzonym tacie. Tak zaczęła się moja przygoda z elektroniką.

Kwestia kierunku studiów to był szybki wybór. Myślałem sobie: »elektronika i telekomunikacja, fajnie brzmi, a i w końcu jest to coś, co mnie naprawdę kręci«. I faktycznie od początku zetknąłem się z prawdziwą elektroniką. Do tego jeszcze programowanie aplikacyjne, informatyka, półprzewodniki, dielektryki, magnetyki, analogowe i cyfrowe układy elektroniczne, przyrządy półprzewodnikowe, techniki cyfrowe, analogowe, metrologia, elektryczność, magnetyzm i wiele, wiele innych rzeczy. Minęły zaledwie dwa lata, a ja już robię rzeczy, o których wcześniej nie miałem pojęcia. Dzięki miłym, otwartym i przede wszystkim motywującym do działania prowadzącym pnę się dalej, do przodu. Pozwolę sobie zacytować skierowane do mnie zdanie jednego z profesorów naszej uczelni: »Panie Danielu, siła prowadzącego, nie leży w jego wiedzy, a w słuchaczach, którzy razem z nim będą działać i tą wiedzę wykorzystają«.

Jestem na kierunku elektronika i telekomunikacja, na specjalności elektronika cyfrowa, co bliżej można określić jako programowanie niskopoziomowe. Do dyspozycji mamy ogrom sal laboratoryjnych, gdzie przygotowujemy ćwiczenia, mierzymy przeróżne parametry wszelakich urządzeń oraz odczytników, a także clean-room'y, pomieszczenia próżniowe, wysokiej jakości komputery, na których bez problemu można postawić system w maszynie wirtualnej, a w niej jeszcze programować, bez żadnych ścin czy bugów spowodowanych zbyt słabą mocą obliczeniową, laboratorium otwarte, gdzie możemy zaprojektować własne płytki scalone czy inne doświadczenia, które później przydadzą się do pracy inżynierskiej. Nie mogłem lepiej trafić!”.





PIOTR KAJDAN, student elektromechatroniki

„Studia na elektromechatronice polecałbym wszystkim, których fascynuje postęp technologiczny. Kierunek ma wyjątkowo multidyscyplinarny charakter. Np. w czasie studiów inżynierskich nie wybieramy specjalizacji – zdobywamy za to generalną wiedzę z zakresu elektrotechniki, mechaniki, automatyki, elektroniki i inżynierii materiałowej. To był jeden z głównych powodów, dla których wybrałem naukę właśnie na tym kierunku.

Dla mnie szczególnie atrakcyjne były zajęcia z programowania mikroprocesorów. Na pierwszym semestrze usłyszeliśmy od jednego z wykładowców, że jeśli cieszy nas zmiana częstotliwości migania diody po wpisaniu kilku linijek kodu, to jesteśmy w dobrym miejscu. I dokładnie tak było w moim przypadku.

Pomimo że ostatnio nauka odbywała się głównie zdalnie, zajęcia na Wydziale Elektrycznym nie straciły wiele na jakości. Wszystko to dzięki wykorzystaniu na ćwiczeniach symulatorów odzwierciedlających rzeczywiste układy, które w normalnej sytuacji łączylibyśmy podczas spotkań stacjonarnych”.



ELEKTROMOBILNOŚĆ

- przyszłość w motoryzacji

Elektromobilność to obecnie jedna z najszybciej rozwijających się gałęzi przemysłu motoryzacyjnego. W nowym roku akademickim m.in. o pojazdach elektrycznych i hybrydowych będzie można się uczyć na Wydziale Elektrycznym PW.



CZYM JEST ELEKTROMOBILNOŚĆ?

To wszystkie zagadnienia związane z używaniem samochodów, rowerów, motocykli czy autobusów z napędem elektrycznym. Dotyczy to zarówno kwestii projektowania, jak i produkcji tego typu pojazdów. Na całym świecie ich liczba systematycznie rośnie i chociaż Polsce nadal daleko do europejskich liderów elektromobilności, to jednak także w naszym kraju ten kierunek rozwoju zdobywa coraz większą popularność.

Oznacza to także wzrost zapotrzebowania na specjalistów w tej dziedzinie i właśnie dlatego zdecydowaliśmy się na utworzenie kierunku elektromobilność.

Dodatkowym czynnikiem były wyniki ankiet przeprowadzonych przez Wydział Elektryczny wśród absolwentów szkół średnich. Wynikało z nich, że są oni bardzo zainteresowani rozpoczęciem studiów związanych m.in. z inżynierią pojazdów elektrycznych i hybrydowych oraz nanoelektroniką.

– Kluczowe okazały się też aktualne potrzeby rynku pracy, na którym bardzo szybko rozwija się sektor elektromobilności – mówi **dr hab. inż. Mateusz Dybkowski, prof. uczelni**, przewodniczący komisji programowej kierunku. – Nasi naukowcy i przedstawiciele firm współpracujących z wydziałem wielokrotnie zwracali uwagę na intensywny rozwój na Dolnym Śląsku przemysłu związanego z motoryzacją i szeroko pojętą infrastrukturą dla pojazdów elektrycznych – dodaje.

STUDIA DLA KOGO?

Nauka na tym kierunku przeznaczona jest dla wszystkich osób, które pasjonują się najnowocześniejszymi technologiami wykorzystywanymi w pojazdach elektrycznych i hybrydowych. W szczególności układami elektronicznymi i energoelektronicznymi, napędami, systemami magazynowania i przetwarzania energii stosowanymi w tego typu pojazdach oraz całą infrastrukturą zasilania i przetwarzania energii elektrycznej.

– Nie ma znaczenia, czy jest się absolwentem liceum ogólnokształcącego czy technikum. Liczy się pasja i chęć poszerzania wiedzy i umiejętności w zakresie pojazdów elektrycznych – podkreśla **prof. Mateusz Dybkowski**. – W związku ze specyfiką kierunku, która powiązana jest z dyscypliną naukową Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika, kandydaci powinni mieć jednak podstawową wiedzę z zakresu matematyki i fizyki – dodaje.

Studenti będą się uczyć nie tylko zagadnień z zakresu elektrotechniki, automatyki, elektroniki, maszyn i napędów elektrycznych, systemów magazynowania i przetwarzania energii, infrastruktury do zasilania pojazdów elektrycznych, ale także optoelektroniki, aplikacji mikrokontrolerów, fotowoltaiki w elektromobilności, zintegrowanych sieci sensorycznych czy technik mikroprocesorowych w zastosowaniach elektromobilnych.

SPECJALISTYCZNE KURSY I OKAZJA DO ZDOBYCIA UPRAWNIĘĆ

- Program studiów został przygotowany we współpracy z przedstawicielami przemysłu. Już od pierwszego semestru studenci będą mieli styczność z przedmiotami ściśle związanymi z kierunkiem kształcenia jak np. Budowa pojazdów samochodowych czy Wstęp do elektromobilności. W kolejnych semestrach realizowane będą kursy specjalistyczne związane z metrologią elektryczną, programowaniem i elektroniką. Semestr czwarty to z kolei specjalistyczne kursy związane z automatyką, maszynami elektrycznymi i infrastrukturą zasilania w elektromobilności – wyjaśnia **prof. Mateusz Dybkowski**. Od semestru piątego studenci będą mogli zdecydować się na jeden z dwóch modułów kształcenia. Pierwszym jest Elektronika w elektromobilności, a drugim Energoelektronika i napędy w elektromobilności. W ramach tych modułów będą na nich czekać specjalistyczne kursy, w dużej mierze o charakterze praktycznym i projektowym. Poza tym od tego semestru w ich planie znajdują się także dedykowane seminaria, na których będą omawiać tematy związane z kierunkiem kształcenia. Zajęcia w zakresie Energoelektroniki i napędów w elektromobilności prowadzone będą przez naukowców z Wydziału Elektrycznego, a pracownicy Wydziału Elektroniki Mikrosystemów i Fotoniki poprowadzą zajęcia w module Elektronika w elektromobilności. Studia na kierunku elektromobilność to także szansa na zdobycie specjalistycznych uprawnień. W ramach przedmiotu Bezpieczeństwo energetyczne studenci zostaną przygotowani do egzaminu organizowanego przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich. Pozwala on na zdobycie świadectwa kwalifikacyjnego w zakresie eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci energetycznych. W programie znajdują się także obowiązkowe kursy z matematyki, fizyki i nauk humanistyczno-menedżerskich.

DOŚWIADCZENIE? JUŻ NA STUDIACH!

Absolwenci nowego kierunku znajdą zatrudnienie m.in. jako konstruktorzy w biurach projektowych różnych branż związanych z elektromobilnością, projektanci infrastruktury związanej z ładowaniem pojazdów elektrycznych, inżynierzy wsparcia w przemyśle samochodowym czy projektanci innowacyjnych elektrycznych rozwiązań transportowych. Doświadczenie w tym zakresie będzie można zdobyć jeszcze w trakcie nauki, a wszystko dzięki praktykom, na które zaproszą do siebie firmy z całej Polski, działające w obszarze elektromobilności, z którymi Wydział Elektryczny ma podpisane umowy o współpracy.



INTELIĞENTA ELEKTRONIKA - bo świat szybko się zmienia

Jak projektuje się nowoczesne urządzenia i systemy, które same potrafią zbierać dane, przetwarzać je, analizować i przesyłać do użytkownika?

Od teraz nauczymy Cię tego na PWr. Zostań ekspertem od inteligentnej elektroniki! Absolwenci tego nowego kierunku będą specjalistami swobodnie poruszającymi się jednocześnie w obszarze elektroniki, sensoryki, technologii informacyjnych oraz aplikacji mobilnych.

Pod hasłem inteligentna elektronika (smart electronics) kryją się urządzenia i systemy elektroniczne z określeniem „smart”, które stają się już trwałym elementem naszej rzeczywistości. To nie tylko smart devices jak telefon, zegarek czy telewizor, ale też smart car, smart home, smart cities czy szeroko rozumiany Przemysł 4.0.

**NOWOŚĆ
W REKRUTACJI
2021**

INTELIĞENTNA ELEKTRONIKA, CZYLI JAKA?

– Chodzi o wszelką elektronikę, której zadaniem jest zbieranie informacji, dokonywanie ich analizy, a następnie przekazywanie wyników dalej lub na ich podstawie ocena i propozycja dostosowania jakiegoś parametru – mówi **dr hab. inż. Artur Wiatrowski, prof. uczelni** z Wydziału Elektroniki Mikrosystemów i Fotoniki, opiekun programowy nowego kierunku. – Przykładem jest opaska sportowa, która analizuje sygnały z czujników przyspieszenia, modułu GPS, czujnika tętna i na podstawie tych sygnałów ocenia rodzaj aktywności: spacer, bieg, trening wysiłkowy, a nawet potrafi oszacować parametry snu. Zebrane wyniki przesyła do aplikacji w smartfonie – wyjaśnia prof. Wiatrowski.

Dodaje, że aktualnie stoimy dopiero na początku ery tego typu responsywnych urządzeń. Elektronika noszona (wearable electronics), systemy aktywnego zarządzania domem (smart homes), spersonalizowane systemy medyczne (smart medical devices) wsparte infrastrukturą bezprzewodowej transmisji danych sprawiają, że w niedalekiej przyszłości będziemy mieszkać w inteligentnych miastach (smart cities).

Projektowanie takich systemów jest możliwe przede wszystkim dzięki postępom w miniaturyzacji elektroniki, w technice mikrosystemów, informatyce i elektromobilności. A takimi obszarami techniki Wydział Elektroniki Mikrosystemów i Fotoniki, na którym powstał nowy kierunek, zajmuje się od lat.

LABORATORIUM OTWARTE

Kierunek inteligentna elektronika na W12 trwa siedem semestrów. Oferuje studentom przede wszystkim sporą dawkę wiedzy praktycznej. Program łączy takie bloki tematyczne jak: elektronika; technika cyfrowa i mikroprocesorowa; metrologia i sensoryka (z wykorzystaniem mikrosystemów); przetwarzanie, analiza i przesyłanie danych; języki programowania oraz przedmioty wybieralne dające studentom możliwość indywidualnej specjalizacji (m.in. inteligentne technologie, modelowanie mikrosystemów czy internet rzeczy).

– Kładziemy nacisk na praktyczne aspekty nauczania. Dlatego podczas laboratoriów, ćwiczeń i seminariów stawiamy na kreatywną pracę studenta w rozwiązywaniu i analizie rzeczywistych zagadnień (case studies) czy usystematyzowane podejście do procesu innowacji (designing thinking) – mówi prof. Artur Wiatrowski.

Studenci będą też mogli uczestniczyć w kursie „Inteligentna elektronika – laboratorium otwarte”, który łączy praktyczną wiedzę z umiejętnościami zdobywanymi w czasie studiów. – W trakcie kursu studenci samodzielnie projektują układ elektroniczny, a następnie wykonują go, uruchamiają, badają i sporządzają dokumentację techniczną. Ten rodzaj „studentckiego garażu” jest wysoko doceniany przez przyszłych pracodawców – podkreśla prof. Wiatrowski.

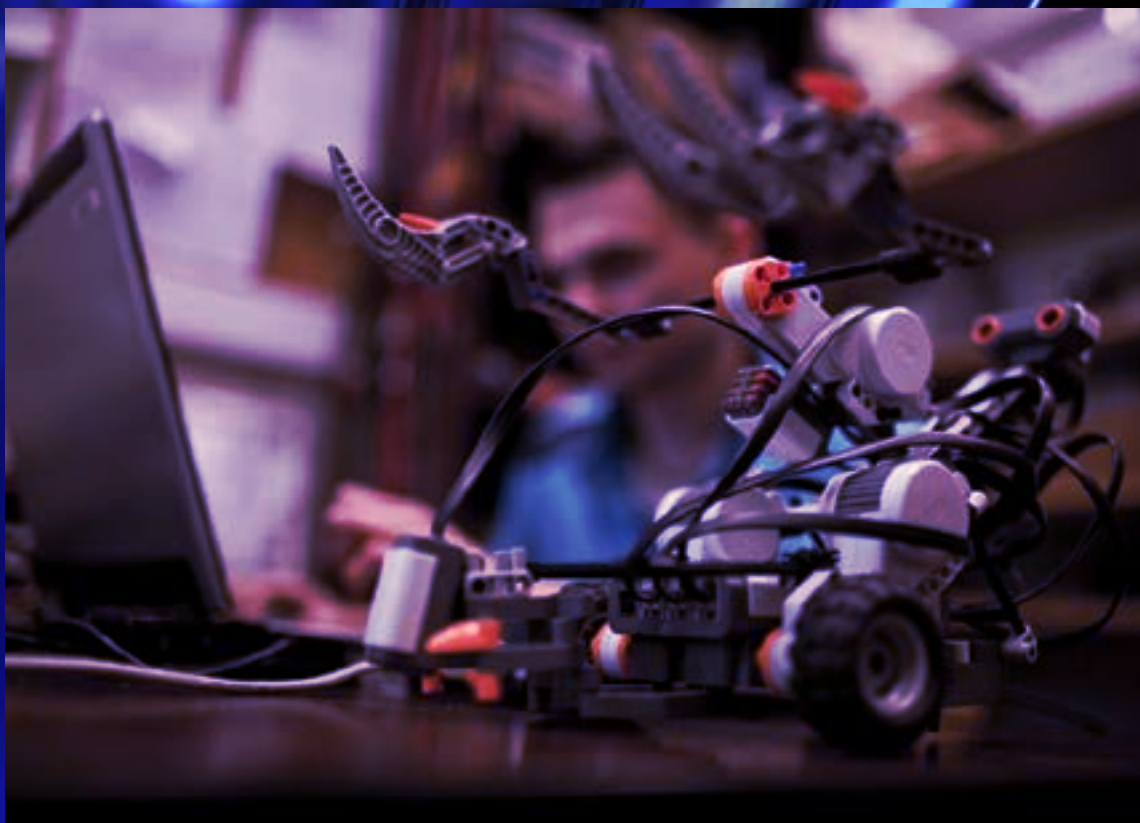
CO PO STUDIACH?

Po tym kierunku absolwenci będą przygotowani do pracy w firmach projektujących i produkujących inteligentne urządzenia czy systemy elektroniczne. Zatrudnienie znajdą także w przedsiębiorstwach opracowujących współczesne użytkowe lub specjalistyczne systemy inteligentnej elektroniki cyfrowej, obejmujące również zagadnienia związane z technologiami informacyjnymi.

– Nie chciałbym przywoływać konkretnych nazw przedsiębiorstw i koncernów, wystarczy popatrzeć na produkty, w których nazwach znajdziemy przedrostek smart-, i-, active-. Wiele z tych firm ma w Polsce swoje zakłady, a część z nich nawet na Dolnym Śląsku – zaznacza prof. Wiatrowski.

Produkty inteligentnej elektroniki już są dostępne na rynku. Cieszą się one coraz większą popularnością, a to oznacza ich rozwój, co z kolei stwarza zapotrzebowanie na specjalistów w tej dziedzinie.

– Obserwujemy naturalną ewolucję elektroniki w kierunku aplikacyjnym. Sądzę, że dla osób, które dostrzegają splot elektroniki z sensoryką i technologiami informacyjnymi, wybór tego kierunku będzie oczywistością – uważa prof. Wiatrowski.



CHEMIA I BIONAUKA

Czujesz chemię do chemii? Biologia nigdy nie sprawiała ci trudności? Te kierunki są w sam raz dla ciebie. Zostań inżynierem i zmieniaj świat w laboratorium, rozwijaj nowoczesne technologie medyczne, badaj bio- i nanomateriały, ucz się najnowszych technik laserowych i mikroskopowych.

Możesz wybrać jeden z tych kierunków:

- biomechanika inżynierska,
- biotechnologia,
- chemia i analityka przemysłowa,
- chemia i inżynieria materiałów,
- inżynieria biomedyczna,
- inżynieria chemiczna i procesowa,
- technologia chemiczna.

Zobacz, co o tych kierunkach mówią ich studenci i absolwenci

ARKADIUSZ BRYŁKOWSKI, student inżynierii biomedycznej

„Odkąd pamiętam, zawsze chciałem zostać lekarzem. A pod koniec szkoły podstawowej spędziłem kilka miesięcy w szpitalu i ten czas bardzo zainspirował mnie do zainteresowania się tym zawodem. Poczułem nawet pewnego rodzaju zobowiązanie: za wspaniałą opiekę, którą mnie tam otoczono. Z drugiej strony zawsze pociągały mnie też matematyka, informatyka i fizyka. Chcąc pogodzić to ze sobą, wybrałem studia na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki. I dziś uważam, że jest to idealne połączenie dla kogoś z takimi zainteresowaniami.

Jeśli kręci cię projektowanie urządzeń obrazowania medycznego, robotów chirurgicznych (jak słynny robot DaVinci), protez medycznych czy egzoskieletów, to inżynieria biomedyczna jest miejscem, w którym się odnajdziesz. Zapewniam.

Dla mnie szczególnie istotne było także to, że to kierunek uniwersalny. Po drugim roku trzeba wybrać specjalizację i do wyboru są aż cztery. Ale w trakcie studiów zajęcia są tak zbilansowane, że pozwalają na podjęcie najlepszej decyzji dotyczącej przyszłości”.



MATEUSZ PIEPRZ, absolwent chemii i analityki przemysłowej

„Od zawsze lubiłem zagadnienia związane z biologią i chemią, dlatego w liceum wybrałem kierunek biologiczno-chemiczny, żeby w przyszłości zostać lekarzem. W trakcie nauki stwierdziłem jednak, że medycyna nie jest dla mnie i zacząłem studia na Wydziale Chemicznym PW. Chemia i analityka przemysłowa była wówczas nowym kierunkiem – byliśmy jego pierwszym rocznikiem. I ta nowość mnie skusiła.

Na tych studiach poznaje się podstawy teoretyczne z wielu dziedzin chemii i przemysłu chemicznego. Zapoznawaliśmy się też z podstawowymi czynnościami laboratoryjnymi, metodami syntezy i analizy. A oprócz tego zdobywaliśmy wiedzę o technologii i inżynierii chemicznej, co pozwalało nam zobaczyć, jak wygląda przemysł chemiczny, a nie tylko praca w laboratorium.

Mimo dużych wymagań stawianych przez prowadzących można znaleźć czas na dodatkową działalność. Praktycznie od początku studiów byłem w Samorządzie Studenckim Wydziału Chemicznego i w Kole Naukowym Kiwon.

Jednym z najważniejszych atutów studiowania kierunków chemicznych są badawcze prace dyplomowe, dzięki którym studenci mogą spróbować zrobić coś ciekawego, co wychodzi poza zakres materiału. W ramach mojej pracy inżynierskiej zająłem się zielonymi metodami analizy chemicznej. Wraz z promotorem przygotowaliśmy dwie publikacje naukowe i to zostało docenione, bo dostałem w tym roku Stypendium Ministra dla studentów za znaczące osiągnięcia”.

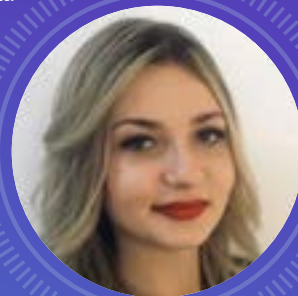


ZUZANNA POSŁUSZNA, absolwentka inżynierii biomedycznej (aktualnie: biomechanika inżynierska)

„Pewnie zastanawiasz się, czym różni się biomechanika inżynierska od inżynierii biomedycznej na WPPT? Zagadnienia, którymi się tam zajmujemy, są podobne – ale patrzymy na nie z różnej perspektywy. My – bardziej mechanicznie, studenci na WPTT – medycznie i fizycznie.

My skupialiśmy się więc na projektowaniu i konstruowaniu maszyn biomedycznych. I tego projektowania – różnych zespołów, napędów – było naprawdę dużo! Z semestru na semestr coraz poważniejsze zagadnienia. Projektowaliśmy m.in. endoprotezę stawu biodrowego czy przekładnię zębatą. Ja sama pracowałam nad handbikiem dla osób z niepełnosprawnościami, a zespołowo: nad robotem-pielęgniarem. Takim, który rozwoziłby leki i posiłki dla pacjentów kilkukondygnacyjnego szpitala, gwarantując, że rozpozna właściwą osobę i to właśnie jej dostarczy przepisane tabletki.

Ten kierunek daje dużo szans do rozwoju – wystarczy chcieć. Ja skorzystałam np. z rozszerzonego szkolenia z programu Autodesk Inventor i działałam w Kole Naukowym Biomechaików. Pracowaliśmy nad robotyczną protezą ręki i bionicznym tułowiem z wykorzystaniem druku 3D”.



CD. CHEMIA I BIONAUKA

MATEUSZ SMOLNIK, student chemii i inżynierii materiałów

„Już w technikum słyszałem o Politechnice Wrocławskiej same dobre opinie, dlatego właśnie tu postanowiłem rozpocząć studia. Chemia interesowała mnie od gimnazjum, więc Wydział Chemiczny był oczywistym wyborem.

Jeżeli chodzi o kierunek studiów, to najpierw starałem się zapoznać z planem studiów. Spodobało mi się to, że np. poszczególne rodzaje materiałów są omawiane na osobnych kursach, a nie skumulowane w trakcie jednego wykładu. Najbardziej zainteresowały mnie galwanotechnika i korozja metali, więc właśnie w takiej tematyce planuję realizować pracę inżynierską. Wiedza, jaką zdobyłem do tej pory (a kończę właśnie drugi rok studiów), jest ogromna, lecz nie była to łatwa przeprawa. Trzeba się po prostu uczyć! Świetnie, że zajęcia są różnorodne. Za sobą mam już kursy z zakresu chemii nieorganicznej, inżynierii chemicznej czy chemii fizycznej.

Jak wszyscy dobrze wiemy, nie samą nauką człowiek żyje. Podczas studiów na PWr mamy możliwość rozwijać się w wielu organizacjach studenckich, kołach naukowych czy samorządzie, a tym samym poznać niesamowitych ludzi, zdobyć masę znajomości i rozwinąć umiejętności, które przydadzą się nam w przyszłości”.



WERONIKA ANTWORKA, studentka technologii chemicznej

„Już od gimnazjum interesowała mnie chemia, a w liceum wybrałam ten przedmiot na poziomie rozszerzonym. Studia chemiczne były więc oczywistością. Wybrałam technologię chemiczną, bo to kierunek, po którym będę mogła dalej się rozwijać. Dlaczego akurat na Politechnice Wrocławskiej? Jest to jedna z lepszych uczelni, a mój kierunek jest na czołowych miejscach w rankingach najlepszych kierunków nauczania w Polsce.

Gdy zaczęłam naukę na PWr, poznałam świetnych ludzi zarówno na roku, jak i w organizacjach studenckich, w których działałam. Już na początku studiów dołączyłam do Samorządu Studenckiego Wydziału Chemicznego, a w tym semestrze do Telewizji Styk. Wybór organizacji jest na tyle spory, że każdy znajdzie coś dla siebie. Podobnie jak z tematyką zajęć. Jestem fanką chemii organicznej i jej tematyka jest szeroko omawiana zarówno na wykładach, jak i w laboratoriach. Tutaj naprawdę można ukierunkować swoją pasję. Czy warto było zacząć takie studia? Zdecydowanie tak!”.



KAJA KOWALCZUK, studentka biotechnologii

„Wybrałam ten kierunek, ponieważ w liceum zainteresowałam się genetyką i mikrobiologią. Na studiach zgłębiam głównie takie dziedziny jak chemia i biotechnologia. I bardzo mi się to podoba! Jestem członkiem Koła Naukowego Studentów Biotechnologii Bio-Top, gdzie rozwijam się naukowo i uczę kreatywności. Prowadzimy projekty związane z grzybami owadobójczymi. Chcemy dowiedzieć się w szczegółach, jak działają i jak można je wykorzystać dla dobra ludzi.

Nauczyłam się tu bardzo dużo, bo pomimo zajęć zdalnych cały czas działamy! Edukujemy np. o koronawirusie w ramach akcji #StopFakeNews#BioTop, ale też rozwijamy się... artystycznie. »Po godzinach«, w wolnych chwilach malujemy z amerykańskim malarzem Bobem Rossem. Nasze arcydzieła można zobaczyć na profilu facebookowym Bio-Top-u. Tyle się dzieje, a to dopiero drugi rok studiów!”.





DOMINIKA CELARY,
studentka inżynierii chemicznej i procesowej

„W szkole średniej byłam na profilu biol-chem, ale z tego duetu zdecydowanie bardziej wolałam chemię. W ostatniej klasie liceum wiedziałam, że kolejnym wyborem będzie Wydział Chemiczny. Wiedziałam też, że chcę studiować na Politechnice Wrocławskiej. Dlaczego? Bo to jedna z topowych uczelni technicznych w Polsce, która w swojej ofercie ma wiele programów doszkalających czy pozwalających zdobyć certyfikaty, jakie niekiedy kosztują parę tysięcy złotych.

Pojawił się jednak problem: jaki wybrać kierunek? I tak zaczęłam czytać o inżynierii chemicznej i procesowej, o kierunku, który łączy w sobie chemię i technologię chemiczną. Okazało się, że był on wtedy na drugim miejscu w rankingu Perspektyw.

Obecnie jestem już na szóstym semestrze i robię badania do swojej pracy inżynierskiej na temat mikrokapsułkowania mikroalg metodą warstwa po warstwie. Brzmi kosmicznie, ale to jest szalenie ciekawe! Jestem pewna, że na naszym wydziale każdy znajdzie odpowiedni temat dla siebie.

Poza tym zrekrutowałam się do projektu stażowego, który pozwala na odbycie płatnej praktyki w zakładach związanych z chemią. Myślę, że sam kierunek, który na naszym wydziale funkcjonuje jako ICHiP, daje wiele możliwości np. projektowania instalacji w nowoczesnych programach czy szukania niekonwencjonalnych metod rozwiązywania problemów np. związanych z odpadami ubocznymi i ich zagospodarowaniem.

Na pewno na początku studiów trudno jest odnaleźć się w nowej rzeczywistości. Mnie bardzo wtedy pomogło to, że zgłosiłam się do Samorządu Studenckiego Wydziału Chemicznego. Tam poznałam fantastycznych ludzi. Organizujemy wspólnie różne wydarzenia i otwieramy się na nowe wyzwania”.



INFORMATYKA I TELEKOMUNIKACJA

Specjaliści IT są rozchwytywani i to nie zmieni się przez lata. Wybierz kierunek przyszłości i rozwijaj swoją karierę już na studiach. Jeśli masz zdolności matematyczne i analityczne, potrafisz logicznie rozumować, jesteś systematyczny i chcesz ciągle uczyć się nowych rzeczy – rozważ studia związane z informatyką i telekomunikacją.

Wybierz jeden z tych kierunków:

- cyberbezpieczeństwo,
- **NOWOŚĆ!** informatyczne systemy automatyki,
- informatyka algorytmiczna,
- informatyka stosowana,
- informatyka stosowana w j. angielskim,
- informatyka techniczna,
- inżynieria systemów,
- teleinformatyka,
- telekomunikacja.

Co mówią o kierunkach studenci i absolwenci?

ANNA ZIĘBA, studentka teleinformatyki

„Teleinformatykę mogę polecić każdemu, kto interesuje się m.in. bazami danych, nowoczesnymi technikami elektronicznymi i bezprzewodowymi. Decyzja dotycząca wyboru kierunku była spontaniczna i nie żałuję. Na studiach zyskałam wiele cennej wiedzy m.in. z zakresu projektowania sieci teleinformatycznych, oprogramowania, programowania czy właśnie baz danych. To ostatnie zagadnienie oraz forma realizowanych ćwiczeń była dla mnie zdecydowanie najciekawsza. Doświadczenie nabyte na studiach okazało się bardzo przydatne zwłaszcza przy realizowaniu praktyk w firmie, która zajmowała się m.in. wykonywaniem i serwisowaniem sieci komputerowych. Myślę, że wiedza i praktyczne umiejętności zdobyte na studiach przydadzą mi się w przyszłości i pomogą w znalezieniu pracy właśnie w tej dziedzinie”.



KAROL GARBOCZ, student cyberbezpieczeństwa

“Studia uświadomiły mi wiele kwestii związanych z bezpieczeństwem w sieci. Dowiedziałem się, że ataki mogą być skierowane na wiele celów: na sieci komputerowe, na bezprzewodowe czy bezpośrednio na urządzenia. Poznaliśmy też metody zapewniania bezpieczeństwa informacji w firmach i dzięki temu wiemy, jak tworzyć takie procedury, żeby nie dochodziło do nadużyć i wycieków. Bardzo przydatna jest też ogólna wiedza o pisaniu rekomendacji i raportów. Polecam ten kierunek każdemu, kto interesuje się bezpieczeństwem w IT i szuka przyszłościowego zawodu”.





MICHAŁ MAKUCEWICZ, absolwent **telekomunikacji**

„Wybrałem te studia, bo chciałem dowiedzieć się, dlaczego mamy dostęp do internetu z każdego punktu na ziemi, jakie łącze odpowiada za transmisję danych albo jak poprawić zasięg w sieci bezprzewodowej. Nauczyłem się oczywiście znacznie więcej. Te studia dadzą ci okazję do projektowania sieci telekomunikacyjnych (w programie AutoCad), modelowania i symulacji działania urządzeń i sieci telekomunikacyjnych, analizy i przetwarzania sygnałów, a także projektowania i utrzymywania urządzeń i systemów do przesyłu sygnałów audio i wideo. Będziesz też mógł zdobyć certyfikat CISCO, co może ci się przydać w przyszłej pracy”.





MACIEK BARTOSIK, absolwent **informatyki stosowanej**

„Idąc na informatykę stosowaną, właściwie nie wiedziałem, czego się spodziewać. Mój wybór był całkowicie losowy. Teraz wiem, że gdybym miał jeszcze raz się zapisywać, to bez zastanowienia wybrałbym ponownie ten sam kierunek. Przez trzy lata poznałem wiele ciekawych technologii i języków programowania. Informatyka stosowana z roku na rok przechodzi zmiany ku lepszemu, plan się zmienia tak, by dopasować się do obecnych potrzeb w IT. Sam znalazłem pracę już na trzecim semestrze. Większość absolwentów tego kierunku po skończeniu studiów już ma za sobą багаż doświadczeń związanych z pracą w IT”.



BARTOSZ GRELEWSKI, student **informatyki algorytmicznej**

„Studiowanie na pepecie jest intrygujące. Nie dość, że cały czas rozwijam swoje umiejętności, robię coś, z czym wiąże swoją przyszłość, to jeszcze spotykam mnóstwo pozytywnych osób. Bardzo doceniam też możliwości, jakie zapewnia mi ten kierunek w kontekście zdobywania doświadczenia.

Na pierwszym roku studiów wykładowcy największy nacisk kładą na naukę matematyki. W kolejnych latach pojawia się już więcej zajęć powiązanych z programowaniem.

Studiując informatykę algorytmiczną, na pewno dostrzeżecie, jak te kursy matematyczne i programistyczne się ze sobą przenikają. Niektóre zagadnienia, których nauczycie się już np. na drugim semestrze na „Matematyce Dyskretnej”, będą wam niezwykle przydatne później na kursie programowania. Poznacie i nauczycie się też algorytmów, które w przyszłości uznacie za niezbędne w waszej przyszłości z pisaniem kodu.

Mogę wam powiedzieć, że te studia nie są lekkie, ale też zapewnić, że jeśli będziecie się systematycznie uczyć, to z sesją problemów mieć nie będziecie. A znajdziecie też chwilę na to, by rozwijać swoje pasje. Naukowe i nie tylko”.



JAKUB GRZYBEK, student **informatyki technicznej**

„Na studia na tym kierunku zdecydowałem się dość spontanicznie. Informatyka pasjonowała mnie od małego, ale na początku nie myślałem, żeby na dłuższą metę rozwijać się w tej sferze. Energia i zaangażowanie, z jakimi spotkałem się po rozpoczęciu studiów sprawiły, że nigdy nie żałowałem swojej decyzji. Wydział Elektroniki jest idealnym wyborem, jeśli poza stricte wirtualną stroną informatyki chcesz także poznać tajniki budowy układów cyfrowych czy sieci lokalnych i szerokopasmowych.

Ambicja i dociekliwość – jeśli posiadasz te cechy, będziesz idealnym kandydatem na przyszłego absolwenta naszego kierunku. Razem z gronem naprawdę świetnych prowadzących będziesz miał okazję pracować nad projektami opartymi o realne problemy, których realizacja daje solidne podstawy do dalszego rozwoju w świecie IT.

To, czego nauczyłem się przez pierwsze lata studiów, pozwoliło mi już po drugim roku brać udział w rozwoju komercyjnych projektów i znaleźć pierwszy staż w roli programisty. Oprócz tego poznałem mnóstwo bardzo wartościowych ludzi, z którymi z pewnością będę miał kontakt przez długie lata”.



JAROSŁAW KWOLEK, student **inżynierii systemów**

„Zainteresowała mnie sama nazwa kierunku – inżynieria systemów. Postanowiłem najpierw sprawdzić, co się pod nią kryje. Najbardziej spodobała mi się różnorodność przedmiotów, które mamy w programie nauczania. Od analiz biznesowych, przez tworzenie baz danych, do stworzenia prototypu aplikacji mobilnej, to wszystko znajdziesz właśnie u nas!

Według mnie inżynieria systemów jest idealnym rozwiązaniem dla tych, którzy interesują się technologią i technicznymi tematami, ale nie są pewni, czy to jest jedyna rzecz, jakiej chcieliby się nauczyć i robić w życiu. Tutaj można poznać tę branżę z innej strony.

Ale przecież studia to nie tylko nauka i myślenie o przyszłości. To także okazja do nawiązania nowych, wspaniałych znajomości i rozwijania swoich pasji. Na naszym wydziale jest ku temu wiele okazji. Można zaangażować się w działalność kół naukowych czy też dołączyć do Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego. Wspólnie realizujemy niekiedy szalone projekty i gromadzimy cenne doświadczenia”.



**NOWOŚĆ
W REKRUTACJI
2021**

INFORMATYCZNE SYSTEMY AUTOMATYKI, czyli informatyka dla przemysłu i nie tylko

Projektowanie rozwiązań informatycznych dla przemysłu. Wykształcenie w tym zakresie można uzyskać na nowym kierunku PWr – informatyczne systemy automatyki. Na studentów czekają duże wyzwania i wybór jednej z czterech specjalności.

DLACZEGO W OGÓLE WARTO STUDIOWAĆ INFORMATYKĘ?

Ponieważ technologie informatyczne są dziś obecne w każdej dziedzinie życia i ich dalszego rozwoju nie da się już zatrzymać. Warto więc dobrze poznać cyfrowy świat i zdobytą wiedzę wykorzystać w przyszłości np. na stanowisku lidera zespołów programistycznych, szefa zespołu planowania i monitorowania jakości produkcji czy specjalisty optymalizacji procesów Przemysłu 4.0. Taką właśnie szansę dają studia na kierunku informatyczne systemy automatyki. Został on utworzony w odpowiedzi na ciągle rosnące zapotrzebowanie w przemyśle na specjalistów od nowych technologii informatycznych i ich zastosowań w automatyce. Program studiów obejmuje zajęcia podstawowe i praktyczne, które zostały podzielone na przedmioty obowiązkowe i wybieralne specjalności.

- Będziemy kształcić informatyków specjalizujących się w zakresie użytkowania, projektowania i programowania cyfrowych systemów automatyki, sieci komputerowych i telematyki przemysłowej, systemów optymalizacji i sterowania z wykorzystaniem sterowników mikroprocesorowych, sztucznej inteligencji, sieci neuronowych oraz metod przetwarzania i rozpoznawania obrazów – mówi **prof. Ewaryst Rafajłowicz**, przewodniczący komisji programowej kierunku.

Studenci nauczą się takich zagadnień jak: projektowanie i analiza algorytmów, sieci komputerowe, informatyczne sieci przemysłowe, systemy operacyjne, programowanie aplikacji mobilnych, systemy wizyjne, sieci neuronowe oraz programowanie równoległe i rozproszone.

CZTERY SPECJALNOŚCI

Co ważne, podczas studiów przyszli absolwenci będą mogli wybrać jedną z czterech specjalności, które określą ścieżki ich dalszego rozwoju. Specjalności pokrywają bardzo szeroki zakres technologii informacyjnych i ich zastosowań w automatyce – od systemów pozyskiwania informacji, przetwarzania jej w decyzje, aż po przechowywanie informacji w specjalizowanych bazach danych i obrazów. Są to:

● **KOMPUTEROWE SYSTEMY STEROWANIA** – Kształcenie na studiach I stopnia obejmuje metody i środki informatyki dla sterowania procesami technologicznymi, projektowania, uruchamiania, utrzymania systemów automatyki z wymianą informacji poprzez sieci informatyczne oparte na standardowych protokołach transmisji danych, akwizycji danych pomiarowych, ich archiwizacji i wizualizacji. Studenci nauczą się twórczego projektowania cyfrowych układów automatyki oraz zespołowego rozwiązywania zagadnień aplikacyjnych. Opiekunem specjalności jest **dr hab. inż. Iwona Karcz-Dulęba, prof. uczelni**.

– Z kolei na drugim stopniu kształcenie obejmuje metody i środki informatyki konieczne do projektowania cyfrowych systemów sterowania, rozwiązywania zadań optymalizacji i wykorzystania technik sztucznej inteligencji w sterowaniu procesami. Studenci nabywają więc umiejętności projektowania i realizacji cyfrowych urządzeń automatyki, telemetrii i zdalnego serwisu z uwzględnieniem aspektów innowacyjności i uwarunkowań biznesowych – wyjaśnia **prof. Ewaryst Rafajłowicz**.

● **ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII INFORMACYJNYCH** – Specjalność zapewnia absolwentom wykształcenie w zakresie stosowania nowoczesnych technologii informacyjnych w systemach informatycznych automatyki z uwzględnieniem zagadnień projektowania systemów (platformy programistyczne, systemy wbudowane, obiektowe i rozproszone bazy danych, przetwarzanie równoległe i programowanie systemów mobilnych), problemów uczenia sieci neuronowych (w tym sieci głębokich) oraz wykorzystania zaawansowanych metod przetwarzania i uczenia rozpoznawania obrazów (machine learning). Opiekunem specjalności jest **prof. Ewa Skubalska-Rafajłowicz**.

– Kształcenie na tej specjalności obejmuje też systemy wspomaganie decyzji i problemy zarządzania zasobami informatycznymi. Studenci mają możliwość odbywania zajęć i realizacji prac dyplomowych w unikatowym Laboratorium monitorowania i sterowania jakością produkcji za pomocą systemów wizyjnych, korzystających z pełnego spektrum kamer od podczerwieni do ultrafioletu i wyspecjalizowanego oprogramowania – dodaje **prof. Ewaryst Rafajłowicz**.

● **INTELIGENTNE SYSTEMY PRZEMYSŁU 4.0** – kształcenie obejmuje narzędzia programistyczne, metody i algorytmy do zarządzania, wspomaganie decyzji i sterowania w ujęciu Przemysłu 4.0 – Inteligentnych Fabryk (Smart Factories) przy użyciu: systemów i sieci komputerowych, systemów wbudowanych, mobilnych, wizyjnych, sieci neuronowych, uczenia i widzenia maszynowego oraz robotów kooperujących.

Na tej specjalności student ma możliwość poznania wielu nowatorskich i zaawansowanych technologii i rozwiązań z obszaru IT wykorzystywanych w nowoczesnych systemach przemysłowych, w tym m.in. przemysłowy internet rzeczy, chmury obliczeniowe, cyberbezpieczeństwo oraz mikroserwisy. Opiekunem specjalności jest **prof. Wojciech Bożejko**.

● **ZASTOSOWANIA INŻYNIERII KOMPUTEROWEJ** – absolwent tej specjalności będzie specjalistą łączącym w sobie dwa rodzaje kompetencji: wysokiego poziomu umiejętności programistycznych w zakresie większości wiodących obecnie narzędzi (C#/C++, Python, Java, Oracle/SQL, Matlab, technika mikroprocesorowa, układy FPGA), znajomości metod matematyki oraz statystyki stosowanej, pozwalających na analizę danych i budowę modeli, umożliwiających symulację i informatyzację rzeczywistych procesów. Opiekunem specjalności jest **dr hab. inż. Przemysław Śliwiński, prof. uczelni**.

– Uniwersalny i interdyscyplinarny charakter wiedzy w połączeniu z praktycznymi umiejętnościami daje absolwentowi tej specjalności wyjątkowo szerokie możliwości i swobodę na rynku pracy – zaznacza **prof. Ewaryst Rafajłowicz**. – Student zdobywa bowiem ogólną wiedzę i umiejętności informatyczne w tym w zakresie automatyki obejmujące uczenie i widzenie maszynowego oraz przetwarzanie informacji, modelowanie, identyfikację i symulację systemów przemysłowych oraz informatycznych, sterowanie i adaptacyjne podejmowanie decyzji – dodaje.

Zastosowania wiedzy zdobytej po wyborze specjalności obejmują więc informatyzację, automatyzację i cyberbezpieczeństwo procesów technologicznych oraz monitorowanie jakości produkcji, projektowanie warstwy inteligentnej budynków, modelowanie i optymalizację złożonych systemów produkcyjnych, transportowych oraz wymianę informacji przez sieci informatyczne.

CO PO STUDIACH?

– Nasz absolwent będzie przygotowany do pracy jako informatyk o szerokich kompetencjach, zwłaszcza w zakresie projektowania i obsługi warstwy informatycznej procesów produkcyjnych – podkreśla **prof. Ewaryst Rafajłowicz**. – Pozwoli mu to nie tylko na pracę w firmach informatycznych i integratorskich, w tym typu start-up, lecz także na prowadzenia własnej działalności gospodarczej oraz pełnienia funkcji menedżera systemów informatycznych w firmach produkcyjnych i logistycznych czy projektanta systemów i kierownika projektów – dodaje.

O tym, jak wygląda taka praca, studenci będą się mogli przekonać jeszcze w trakcie nauki, a wszystko dzięki programom stażowym. Do najważniejszych firm, z którymi współpracujemy w zakresie organizacji praktyk studenckich, należą m.in. Microsoft, Siemens, Neurosoft, Comarch, PGS Software, Tieto, Volvo czy Toyota.

Opiekę merytoryczną nad tym kierunkiem sprawuje Katedra Automatyki, Mechatroniki i Systemów Sterowania i Katedra Informatyki Technicznej.

INŻYNIERIA ŚRODOWISKA, GÓRNICTWO I ENERGETYKA

Świat potrzebuje zmian – bądź tego częścią! Zdobądź wiedzę i umiejętności, by rozwijać nowoczesne eko-technologie, zmniejszać ślad węglowy i transformować dotychczasowe rozwiązania na takie, które są bardziej przyjazne dla środowiska. Zaczynaj już dziś, wybierz mądrze swoje studia.

Możesz studiować na tych kierunkach:

- energetyka,
- geodezja i kartografia,
- **NOWOŚĆ!** geoinformatyka,
- górnictwo i geologia,
- inżynieria środowiska,
- odnawialne źródła energii,
- technologie ochrony środowiska.

Co o kierunkach mówią studenci i absolwenci?

MARTYNA SZYDŁOWSKA, absolwentka górnictwa i geologii

„Górnictwo wybrałam trochę z przekory – no bo jak to: dziewczyna do kopalni? A właśnie, że tak! Mój wujek jest geologiem. Jeździł po świecie, pracował w wielu miejscach przy fascynujących projektach. Pociągało mnie to. Do tego pochodzę z Zagłębia Miedziowego, gdzie kopalnianymi tematami się po prostu żyje. Studia? Nie były może łatwe, ale dzięki temu dały mi szansę sprawdzenia swoich możliwości i wyrobienia przekonania, że jak się chce, to wiele można osiągnąć. Były też czasem nauki pracy w zespole i zawierania przyjaźni, które trwają do dzisiaj. Choć od lat nie ma mnie w Polsce.

Gdy obroniłam pracę inżynierską, na naszym wydziale promowano program studiów magisterskich z potrójnym dyplomowaniem – European Mining Course, którego PWR było partnerem. Dzięki niemu przez dwa lata studiowałam na trzech uczelniach – po jednym semestrze. Oprócz Espoo w Finlandii były to Delft University of Technology w Holandii i niemiecka RWTH Aachen. Później zostałam w Finlandii – tu pracuję w startupie, który założyliśmy w polsko-fińskim zespole”.





KINGA KACA, studentka inżynierii środowiska

„Na tych studiach znalazłam się zupełnie przypadkiem. Chwilę przed składaniem wniosków rekrutacyjnych, natknęłam się na stronie uczelni na zakładkę z informacjami o inżynierii środowiska. Teraz jestem na ostatnim semestrze studiów magisterskich i z czystym sumieniem mogę powiedzieć: to jest to!

Zyskałam rzeczową i fascynującą wiedzę i nawiązałam przyjaźnię – myślę, że takie do końca życia. Uczelnia zdecydowanie zadbała o naszą integrację – genialne rajdy górskie to coś, za czym będę tęskniła już zawsze.

Aktualnie od roku pracuję w biurze projektowym wraz z koleżankami, z którymi zaczynałam studia.

Jestem przekonana, że wiele osób odnajdzie się na inżynierii środowiska. Jest tu miejsce dla tych, którzy wolą pracę w biurze i dla takich, którzy nie usiedzą w miejscu. Ten kierunek otwiera różne drzwi kariery zawodowej – można pracować jako projektant, kierownik budowy czy przedstawiciel handlowy – a to tylko te najbardziej rozpoznawalne. Bo przecież zagadnienia związane z inżynierią środowiska mogą znaleźć zastosowanie także w innych branżach, takich jak chociażby uprawy szklarniowe.

Polecam te studia osobom, które lubią myśleć poza schematami – only sky is the limit”.



KAROLINA PODLASIAK, absolwentka **geodezji i kartografii**

„Znacie te sytuacje, gdy decydujecie się na coś tylko na próbę, a potem okazuje się, że to był strzał w dziesiątkę? Tak było ze mną i geodezją. Miałam zupełnie inny pomysł na siebie. Chciałam studiować gospodarkę przestrzenną i to w innym mieście, ale trochę pozmieniło mi się w życiu. Ostatecznie wybrałam Wrocław i właśnie geodezję. Nigdy tego nie żałowałam.

To kierunek, który przyciąga szczególny typ ludzi – takich, którzy muszą być aktywni, bo inaczej nie potrafią. Chodzą więc po górach, podróżują, ciągle szukają okazji do ruchu. Geodezja temu sprzyja, bo po prostu trzeba wychodzić w teren i robić pomiary. Do tego jest interdyscyplinarna – można się zająć np. geodezją inżynierską, górniczą czy batymetrią – badaniem zbiorników wodnych, czyli tym, w czym odnalazłam swoją pasję.

Jestem ratownikiem wodnym, kocham pływanie i żeglarstwo. Koniecznie chciałam więc na studiach zrobić »coś« z wodą. Najpierw wynajęliśmy łódkę i wypożyczyliśmy echosondę, by pomierzyć fragment Odry przy kampusie uczelni. Potem w kilka osób i we współpracy z naukowcami skonstruowaliśmy drona do takich zadań, czyli batymetryczną łódkę do pomiaru dna zbiorników i cieków wodnych. Wykonaliśmy potem pomiar zbiornika wodnego w kopalni granitu w miejscowości Górka Sobocka, a ja, łącząc dane z różnych źródeł, stworzyłam model 3D tego fragmentu kopalni do swojej magisterki”.



FILIP DWOJAK, student **technologii ochrony środowiska**

„Na tym kierunku każdy znajdzie coś dla siebie: ochrona atmosfery, gospodarka odpadami, ochrona gleb czy oczyszczanie wód – to tylko kilka z wielu zagadnień poruszanych na tych studiach. Dzięki zajęciom w laboratoriach, na ćwiczeniach i podczas projektów wykorzystujemy wiedzę zdobytą podczas wykładów. Dla mnie najciekawsze były zajęcia projektowe, np. z rekultywacji gruntów, ocen oddziaływania inwestycji na środowisko czy oczyszczania wody lub technologii bioenergetycznych. To właśnie na nich najmocniej się rozwinąłem i mogłem wykorzystać swoją wiedzę w praktyce.

Odnalazłem się w ochronie gleb, a tematem mojej pracy inżynierskiej był stan czystości gleb wokół wybranego zakładu przemysłowego. Wybrałem ten temat ponieważ uważam, że to interesujący kierunek rozwoju, który ma ogromną przyszłość związaną z walką z postępującą erozją gleb.

Te studia poleciłbym każdemu, dla kogo ważne jest środowisko naturalne i chciałby się wszechstronnie rozwijać w tym kierunku”.



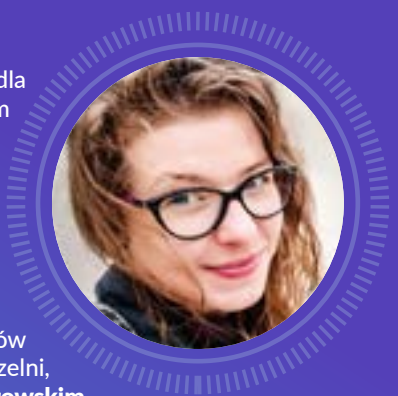


ANNA KLUBA, absolwentka energetyki

„Pewnie wiele osób myśli, że jak wybierze się na energetykę, to z automatu oznacza to dla nich w przyszłości pracę np. w elektrowni. Nic bardziej mylnego! To kierunek, w którym każdy znajdzie coś dla siebie. Na studiach można zainteresować się np. elektroenergetyką, automatyką i robotyką czy inżynierią mechaniczną. I potem iść w tę stronę i pracować w różnych branżach, jak wielu moich znajomych ze studiów.

Mnie akurat zachwycała energetyka jądrowa i bardzo się cieszę, że mogę się nią zajmować zawodowo. Trafiłam do Korei Południowej, gdzie pracuję w firmie FNC Technology, która zapewnia usługi inżynieryjne dla przemysłu jądrowego i ośrodków badawczych zajmujących się energią jądrową.

Studia na PWr mogą polecić każdemu. Dały mi solidne podstawy m.in. z fizyki reaktorów czy budowy turbin. Do dziś bardzo dobrze wspominam wiele zajęć z naukowcami z uczelni, którzy są świetnymi specjalistami w swoich dziedzinach – m.in. z **prof. Maciejem Chorowskim** czy z **doc. Małgorzatą Wiewiórowską**”.



GEOINFORMATYKA

- programowanie to dopiero początek

**NOWOŚĆ
W REKRUTACJI
2021**

W branżach związanych m.in. z geologią, geodezją, geoinżynierią czy surowcami naturalnymi programiści i specjaliści od sztucznej inteligencji, którzy rozumieją specyfikę tych sektorów, są na wagę złota.

Dlatego na Politechnice Wrocławskiej uruchamiamy kierunek, na którym studenci zdobędą nie tylko solidną wiedzę i umiejętności z zakresu IT, ale także nauk o Ziemi.

Nowy kierunek – geoinformatykę – otwiera Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii. Na razie na studiach pierwszego stopnia, a docelowo także na studiach magisterskich.

Pierwsze trzy semestry będą dla studentów czasem zdobywania solidnych podstaw matematycznych i informatycznych. Stąd w planie ich studiów zajęcia m.in. z analizy matematycznej i algebry, podstaw programowania obiektowego, baz danych czy metod numerycznych i elementów optymalizacji.

– W trzecim semestrze studenci wezmą udział w dwóch szczególnych kursach. Będą to seminarium i zajęcia o charakterze przekrojowym, w czasie których różni prowadzący z wydziału przedstawiają im specyfikę poszczególnych dziedzin nauk o Ziemi – opowiada dr inż. Krzysztof Hołodnik, członek komisji programowej i współautor programu kierunku. – Zakładamy, że osoby zainteresowane przede wszystkim programowaniem, sztuczną inteligencją, matematyką i fizyką, nie muszą doskonale orientować się w tym, czym zajmują się np. geologia, geofizyka, geoinżynieria czy geotechnika. To będzie dla nich okazja, żeby przyrzeć się tym dziedzinom i zastanowić, co może ich zainteresować i w którym kierunku chcieliby się dalej rozwijać. Dzięki temu łatwiej będzie im wtedy wybrać specjalność, a taką decyzję muszą podjąć pod koniec trzeciego semestru.

Do wyboru będą mieli cztery specjalności – systemy informacji geograficznej, informatykę w geoinżynierii, geologię stosowaną i inżynierię surowców mineralnych. Na razie wydział przygotował program studiów dla dwóch pierwszych, a kolejne są właśnie ustalane.

Od czwartego semestru w programie studiów geoinformatyków oprócz przedmiotów związanych z IT – takich jak algorytmy i struktury danych, uczenie maszynowe, sieci neuronowe czy przetwarzanie danych masowych w chmurze – będą także kursy specjalnościowe – m.in. fotogrametria i teledetekcja, przetwarzanie geodanych, geomechanika, geotechnika czy reologia skał i gruntów.

LUBISZ MATEMATYKĘ I INFORMATYKĘ? TE STUDIA MOGĄ BYĆ DLA CIEBIE

Siedem semestrów na geoinformatyce da studentom szansę nauczenia się nowoczesnych technologii informatycznych i programowania w językach obiektowych i językach wyższego poziomu (jak C++ i Python), a także poznania systemów baz danych i baz danych przestrzennych, przetwarzania dużych zbiorów danych (Big Data) i przetwarzania w chmurze (Cloud Computing) oraz uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji. Będą też potrafili tworzyć procedury analizy danych i je automatyzować.

Dr Hołodnik podkreśla, że geoinformatyka z pewnością jest kierunkiem dla maturzystów, którzy lubią matematykę i fizykę. – Kluczem do stworzenia symulacji czy dobrego modelu z wykorzystaniem np. sieci neuronowych, jest odpowiednia wiedza z zakresu tych obu dziedzin – wyjaśnia naukowiec.

ZDOBĄDŹ CERTYFIKAT Z OBSŁUGI ZAAWANSOWANYCH APLIKACJI

– Studenci nauczą się również obsługi bardzo zaawansowanych narzędzi i aplikacji geoinformatycznych, których licencje są drogie, a korzystają z nich prestiżowe ośrodki badawcze i największe przedsiębiorstwa górnicze i geologiczne na świecie – opowiada dr Hołodnik.

To m.in. Datamine Studio (koszt jej licencji, zależnie od zestawu modułów, to kilkaset tysięcy dolarów), a także ArcGIS firmy ESRI i aplikacje firm Geovia, Geovariances, Itasca i Rocscience.

– Na naszych studiach nie tylko będą używać ich za darmo, ale także mogą zdobyć certyfikat producenta oprogramowania potwierdzający ukończenie specjalistycznego kursu – podkreśla dr Hołodnik. – Jesteśmy jedną z kilku uczelni na świecie oferujących taką możliwość. A taki certyfikat jest z pewnością dużym atutem na rynku pracy. Nie jest to nasze przypuszczenie. Wielu absolwentów wydziału, którzy zdobyli te certyfikaty, pracuje obecnie w cenionych firmach, także za granicą, korzystając na co dzień z takich narzędzi geoinformatycznych.

Absolwenci geoinformatyki będą orientowali się w zagadnieniach związanych z geodezją i kartografią, geologią, geofizyką, a także, w zależności od wybranej specjalności: geomechaniką, geoinżynierią lub inżynierią surowców naturalnych. Poznają nowoczesne techniki pomiarowe, będą potrafili budować modele numeryczne i wizualizować modele przestrzenne, korzystając z wirtualnej rzeczywistości.

– Od początku studiów zadania, z jakimi będą mierzyć się na różnych kursach, nie będą abstrakcyjne, a będą wiązały się z problemami z zakresu konkretnej nauki o Ziemi – opowiada dr Hołodnik. – Np. poznane operacje na obiektach graficznych w programie AutoCAD, wykorzystają w kursie z geodezji i kartografii do budowy modelu terenu wybranego obszaru w Polsce, na którym utworzą przestrzenny model złoża w kursie z geostatystyki.

W zależności od wyboru specjalności studentów na pewno będą też czekały zajęcia terenowe – m.in. związane z pomiarami geodezyjnymi, poznawaniem złóż surowców mineralnych czy zwiedzaniem dolnośląskich kopalni, odkrywek i kamieniołomów.

INTERDYSCYPLINARNE STUDIA

W ostatnim semestrze studenci przygotują zespołowy projekt geoinformatyczny. Będzie to dla nich okazja, by wiedzę z różnych kursów realizowanych w czasie całych studiów wykorzystać w ramach studium przypadku. Wybrane aspekty projektów będą także mogły stać się tematem ich prac dyplomowych.

Jako że sam kierunek jest interdyscyplinarny – zajęcia na nim będą prowadzić naukowcy i dydaktycy z kilku wydziałów uczelni – oprócz Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, także z Informatyki i Zarządzania, Matematyki i Podstawowych Problemów Techniki. Geoinformatyka na studiach magisterskich będzie oferować studentom możliwość poznania m.in. procesów stochastycznych i bardziej zaawansowanych algorytmów sztucznej inteligencji.

CO PO STUDIACH?

Już od 2005 r. Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii oferował specjalność geoinformatyka na kierunku górnictwo i geologia. – Zainteresowanie pracodawców absolwentami tego kierunku było bardzo duże – podkreśla dr Hołodnik.

Inżynierowie z dyplomem geoinformatyka mogą myśleć o pracy m.in. w branżach związanych z poszukiwaniem, oceną potencjału i wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, w geoinżynierii (w analizach stateczności i stabilności terenu pod inwestycje, a także w pracach archeologicznych) czy w organizacjach i instytucjach związanych z monitorowaniem stanu środowiska i zarządzaniem kryzysowym.

Absolwentów chętnie zatrudniają także przedsiębiorstwa i instytuty zajmujące się poszukiwaniem i dokumentowaniem zasobów surowców naturalnych, firmy zajmujące się doradztwem inwestycyjnym i działające w branży konsultingowej, a także przedsiębiorstwa projektujące i rozwijające oprogramowanie (i wsparcie produktów oprogramowania) oraz administracja publiczna i instytuty naukowo-badawcze oraz badawczo-rozwojowe.

CZTERY NOWE SPECJALNOŚCI NA KIERUNKU GÓRNICTWO I GEOLOGIA

NOWOŚCI
na W6

Studenci górnictwa i geologii będą mogli wybierać spośród aż siedmiu specjalności na studiach inżynierskich. Do dotychczasowych dołączyły geologia inżynierska i geotechnika, cyfrowe górnictwo, inżynieria mineralna i ochrona środowiska oraz geoturystyka i rewitalizacja.

Pierwsze trzy semestry na górnictwie i geologii są jeszcze czasem studiowania bez specjalizacji. Wówczas studenci zdobywają kluczową wiedzę, którą powinien mieć każdy absolwent tego kierunku – niezależnie od tego, jaką drogę wybierze później. Uczą się więc m.in. podstaw ochrony środowiska, górnictwa i geologii, a także mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów, techniki strzelniczej czy hydrogeologii. Potem czeka ich decyzja: czym chcieliby się zajmować w przyszłości? Jaka dziedzina górnictwa albo geologii interesuje ich najbardziej?

GÓRNICTWO, CZYLI CO?

Do tej pory mieli do wyboru trzy specjalności – górnictwo podziemne, górnictwo odkrywkowe oraz eksploatację podziemną i odkrywkową złóż. Teraz Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii wprowadza cztery kolejne. Będą to: cyfrowe górnictwo, geoturystyka i rewitalizacja, inżynieria mineralna i ochrona środowiska oraz geologia inżynierska i geotechnika.

– Chcemy trochę „odczarować” negatywny wizerunek górnictwa, które powszechnie kojarzone jest górnictwem węglowym jako nierentownym i mającym znaczny wpływ na środowisko. A górnictwo to przecież dużo więcej – podkreśla **dr inż. Gabriela Paszkowska, prof. uczelni**, prodziekan ds. ogólnych na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii. – To przecież także m.in. górnictwo miedzi, srebra czy złota, surowców skalnych – np. bazaltu czy granitów, a także wydobywanie wód termalnych. I wbrew temu, co nieraz zdarza nam się słyszeć w mediach, górnictwo nie należy do przeszłości. Bez wydobywania surowców do produkcji aluminium, stali czy pierwiastków ziem rzadkich nie możemy myśleć o rozwijaniu fotowoltaiki czy farm wiatrowych, a więc o korzystaniu z odnawialnych źródeł energii.

Prodziekan zaznacza także, że górnictwo to wyjątkowo nowoczesna gałąź przemysłu, stale korzystająca z najnowszych osiągnięć techniki oraz bardzo interdyscyplinarna. – Dlatego naszych studentów uczymy przedmiotów biologicznych, bliskich geografii, informatyki, matematyki, nauk społecznych czy ekonomii. Bardzo stawiamy też na przekazywanie wiedzy dotyczącej ochrony środowiska i rozwiązań, które ograniczają wpływ górnictwa na środowisko – opowiada profesor. – Nowe specjalności otwieramy, by z jednej strony dać naszym absolwentom możliwość zdobycia specjalistycznej wiedzy i doświadczenia na bardzo różnych polach w ramach dziedziny górnictwa, a z drugiej strony pokazać też, jak szeroka jest ta branża i jak wiele opcji rozwoju stwarza.

DRONY, LIDARY I NOWOCZESNE KOPALNIE

Cyfrowe górnictwo skupi się na problemach adaptacji koncepcji przemysłu 4.0 w sektorze surowcowym i innych nowoczesnych technologiach wykorzystywanych i rozwijanych w górnictwie. Studenci będą uczyć się m.in. korzystania z najnowszych programów (modelowanie przestrzenne 3D) i urządzeń takich jak skanery, sterować dronami i robotami oraz zdobywać podstawy automatyki, sztucznej inteligencji i zaawansowanej analityki danych. Nieobce będą im zagadnienia związane z takimi trendami jak „e-kopalnia”, „inteligentna kopalnia” czy „invisible mine”, które wyznaczają standardy nowoczesnego górnictwa.

– Współczesne kopalnie to m.in. wykorzystywane do transportu surowców autonomiczne monstrualne wozy odstawcze, które nie mają operatora, a do nawigacji wykorzystują GPS – opowiada prodziekan **dr Karolina Adach-Pawelus**, opiekun tej specjalności. – To także przypominające kokpit samolotu symulatory do szkolenia operatorów maszyn. Nowoczesne technologie w górnictwie nie są już więc kwestią przyszłości, a teraźniejszością. Dlatego naszych studentów chcemy jak najlepiej przygotować do pracy z nimi.

Na tej specjalności w siatce zajęć studentów znajdują się m.in. takie kursy jak technologie pozyskiwania danych przestrzennych, podstawy modelowania fizycznego dla gruntów i skał czy komputerowe wspomaganie projektowania kopalń. Cała siatka zajęć poniżej.

Absolwenci cyfrowego górnictwa znajdują pracę nie tylko w podziemnych i odkrywkowych zakładach górniczych, ale także np. w biurach projektowych czy placówkach badawczo-rozwojowych – zarówno związanych z branżą wydobywcą, jak i budownictwem, geotechniką czy ochroną środowiska.

KOPALNIA JAKO ATRAKCJA TURYSTYCZNA

Tych, którzy zainteresowania techniczne łączą z historycznymi i przyrodniczymi, z pewnością zainteresuje geoturystyka i rewitalizacja. – To specjalność skupiająca się m.in. na nieczynnych obiektach górniczych. Na całym świecie, w tym także w Polsce, takie miejsca stają się atrakcjami turystycznymi, a wiele kolejnych może taką transformację przejść – opowiada **dr Barbara Kiełczawa**. – Nasi absolwenci będą wiedzieli, jak przeprowadzić zmiany w dawnej kopalni czy wyrobisku górniczym, by obiekt ten był bezpieczny dla zwiedzających, a jednocześnie jak najlepiej pokazywał swoją historię.

Studenci będą mieli zajęcia m.in. z naukowcem, którzy przed laty kierował projektem przekształcenia historycznej kopalni w obiekt geoturystyczny z wyrobiskami podziemnymi.

– Czekają ich też kursy przygotowujące do własnej działalności gospodarczej, zatem z pewnością jest to specjalność, o której powinny myśleć także osoby, które widzą siebie w przyszłości w roli menedżera czy szefa firmy związanej z geoturystyką – dodaje **prof. Urszula Kaźmierczak**.

Absolwenci geoturystyki i rewitalizacji będą znali budowę geologiczną regionu, historię zagospodarowania kopalni, potrafili organizować trasy geoturystyczne, obsługiwać geologiczne i turystyczne bazy danych, a także planować projekty geoturystyczne i nimi zarządzać.

W siatce ich kursów znajdują się m.in. takie przedmioty jak adaptacja i waloryzacja obiektów przemysłowych, dokumentowanie obiektów geoturystycznych, mechanika górotworu, podstawy systemów maszynowych, podziemne i odkrywkowe technologie górnicze czy aspekty środowiskowe i społeczne rewitalizacji. Cała siatka poniżej.

Wiedza zdobyta na tych studiach przyda się m.in. w jednostkach administracji państwowej i samorządowej, uzdrowiskach, parkach krajobrazowych i narodowych, naukowych i resortowych instytucjach, organizacjach pozarządowych i biurach projektowych, a także w obsłudze turystyki górniczej lub w roli konsultanta w zakresie organizacji i tworzenia projektów geoturystycznych.

CD. CZTERY NOWE SPECJALNOŚCI NA KIERUNKU GÓRNICTWO I GEOLOGIA

DLA LUBIĄCYCH CHEMIĘ

Programowi trzeciej z nowych specjalności powinni przyrzeć się ci, którzy lubią chemię i bliskie są im tematy związane z ekologią. Inżynieria mineralna i ochrona środowiska pozwoli im poznać procesy przerobcze różnych surowców mineralnych – m.in. energetycznych, metalicznych i skalnych. – Będą uczyć się także o związanych z tym problemach ekologicznych i sposobach zapobiegania im – opowiada **prof. Urszula Kaźmierczak**. – Ważnym elementem tych studiów będą też tematy związane z gospodarką obiegu zamkniętego. Pod tym sformułowaniem rozumiemy wszelkie działania podejmowane, by w jak najmniejszym zakresie wpływać na środowisko. Studenci dowiedzą się więc, np. jak nowoczesnie prowadzić działalność metalurgiczną czy kamieniarską, tak żeby nie powodować emisji zanieczyszczeń i negatywnych efektów dla lokalnej społeczności.

W siatce ich zajęć znajdują się m.in. kursy: podstawy przeróbki kopalin, gospodarka odpadami, badania i zastosowanie surowców skalnych, ocena wpływu na środowisko w cyklu życia przedsięwzięcia czy podstawy prawne ochrony środowiska. Cały program poniżej.

Absolwenci będą mogli znaleźć pracę np. w laboratoriach badawczych zajmujących się przeróbką i wykorzystaniem surowców mineralnych albo badaniem właściwości wytwarzanych produktów skalnych, ceramicznych czy koncentratów miedzi. Będą potrzebni także w instytucjach i firmach związanych z przemysłem górniczym, budowlanym, energetycznym, metalurgicznym i chemicznym oraz w ochronie środowiska – w tym także w jednostkach administracji i samorządowych.

GEOLOGIA POD KĄTEM INŻYNIERSKIM

Z kolei geologia inżynierska i geotechnika będzie w pewnym zakresie pokrewna z zagadnieniami, jakich uczą się studenci budownictwa, ale z naciskiem na geologię inżynierską i badania gruntów oraz zagadnienia geotechniczne w czasie przygotowań terenu do budowy nowego obiektu.

– Studenci będą się więc uczyć prowadzić badania geotechniczne gruntów oraz sporządzać dokumentację geotechniczną i geologiczno-inżynierską – opowiada prodziekan **Karolina Adach-Pawelus**. – Po studiach będą umieli projektować powierzchniowe i podziemne obiekty geoinżynierskie, wykorzystując nowoczesne oprogramowanie komputerowe, które bazuje m.in. na metodach numerycznych. Będą też potrafili oceniać stateczność obiektów geoinżynierskich i proponować sposoby ich stabilizacji, uwzględniając zagrożenia naturalne.

W czasie studiów nauczą się też kierowania zespołami i podejmowania decyzji w warunkach ryzyka zagrożeń naturalnych. Zdobędą też potrzebną im wiedzę prawną i ekonomiczną.

W siatce zajęć znajdują się m.in. takie kursy jak dokumentowanie geologiczno-inżynierskie, modelowanie i monitorowanie geometrii obiektów geoinżynierskich, metody numeryczne w projektowaniu geoinżynierskim czy specjalne technologie w geotechnice. Absolwenci tej specjalności będą potrzebni np. w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem i realizacją prac geotechnicznych oraz badaniami geologicznymi, geotechnicznymi i hydrogeologicznymi, w kopalniach odkrywkowych i podziemnych, w firmach konsultingowych, w instytucjach administracji i samorządu oraz projektowych i naukowo-badawczych.

DLACZEGO POLITECHNIKA WROCŁAWSKA?

Dziekan **Paszowska** podkreśla, że warto rozważyć studia na górnictwie i geologii właśnie na Politechnice Wrocławskiej nie tylko ze względu na duży wybór możliwości specjalizacji, doświadczoną kadrę naukową i nowoczesne laboratoria. – Tym, co nas wyróżnia, jest fakt, że jesteśmy niewielkim wydziałem. Jednym z mniejszych na uczelni i najmniejszym wydziałem górniczym w Polsce. A to sprawia, że doskonale znamy swoich studentów – przesadą nie będzie nawet stwierdzenie, że panuje u nas rodzinna atmosfera – opowiada profesor. – Dzięki temu, że jesteśmy mniejsi, jesteśmy także bardziej elastyczni. Staramy się stale dostosowywać do oczekiwań studentów i pracodawców. Dużą wagę przykładamy też do ułatwiania studentom wyjazdów zagranicznych. Górnictwo to międzynarodowy biznes, więc nasi absolwenci muszą być przygotowani do podejmowania wyzwań zarówno poza granicami kraju, jak i do pracy w międzynarodowym środowisku tutaj, w Polsce.

Dlatego poza oferowaniem wyjazdów w ramach programu Erasmus (w tym m.in. do TU Bergakademie Freiberg w Niemczech, Montanuniversität Leoben w Austrii czy Uniwersytetów Technicznych w Madrycie i Tallinie, a także do uczelni na Krecie czy Sardynii), Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii stale uczestniczy też w innych międzynarodowych programach umożliwiających tworzenie dodatkowych okazji dla studentów, by zdobyli wiedzę i doświadczenie także poza PWR.

Na bazie dwóch programów oferowanych studentom w poprzednich latach wydział aplikuje teraz o EIT Labels – dążąc do utworzenia dwóch różnych programów magisterskich w języku angielskim, z udziałem europejskich uczelni.

Dzięki Open Your Mine studenci z trzech uczelni z Francji, Portugalii i Polski spędzali razem dwa tygodnie, realizując trzy kursy. Do tego konsorcjum dołączyły kolejne szkoły wyższe i razem przygotowują teraz studia magisterskie, na których poszczególne semestry będzie można zrealizować na innej uczelni, a w planach jest także podwójne dyplomowanie.

Z kolei dzięki projektowi Mobi.Us studenci po pierwszym semestrze studiów magisterskich mogą wyjechać albo na Politechnikę w Zagrzebiu, by tam skupić się na kursach związanych z geologią lub na Uniwersytecie w Miskolcu na Węgrzech, aby specjalizować się w ochronie środowiska. Teraz ten projekt ma przekształcić się w międzynarodowe studia magisterskie.

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII - kierunek z przyszłością

Świat potrzebuje zmian
- bądź tego częścią!
Zdobądź wiedzę
i umiejętności,
by rozwijać nowoczesne
eko-technologie, zmniejszać
ślad węglowy i transformować
dotychczasowe rozwiązania
na takie, które są bardziej
przyjazne dla środowiska.
Zacznij już dziś, wybierz
mądrze swoje studia.

NOWOŚĆ
na naszej
uczelni od
2020 r.

Odnawialne źródła energii to obecnie jeden z najbardziej perspektywicznych kierunków rozwoju na całym świecie. Inżynierowie z wiedzą i umiejętnościami na temat pozyskiwania energii z OZE, projektowania i budowania instalacji, a także magazynowania, przesyłania i wykorzystywania energii już teraz są poszukiwani. Od października 2020 r. uczą się tego studenci nowego kierunku na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym.

Według raportu Międzynarodowej Agencji Energii Odnawialnej w 2018 r. na całym świecie w sektorze odnawialnych źródeł energii pracowało aż 11 mln specjalistów. Rok wcześniej było ich 10,3 mln, a zatem zapotrzebowanie na nich rośnie - i to dynamicznie, także w Polsce.

Instytut Energetyki Odnawialnej prognozuje tempo rozwoju branży OZE w naszym kraju na poziomie 15-17 proc. rocznie. Specjalizująca się w rekrutacji inżynierów firma Bergman Engineering szacuje nawet, że planowane inwestycje w OZE spowodują wzrost zatrudnienia inżynierów na poziomie około pięciu-siedmiu tysięcy pracowników w kilku najbliższych latach.

AKTUALNA WIEDZA, NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA

Takich absolwentów od października 2020 r. kształci Wydział Mechaniczno-Energetyczny Politechniki Wrocławskiej na kierunku odnawialne źródła energii. Do tej pory zagadnienia wykorzystania OZE były omawiane na kierunku energetyka i na studiach podyplomowych. Nowy kierunek pozwolił na znaczne rozszerzenie tych zagadnień.

- Kładziemy nacisk na przekazywanie najbardziej aktualnej wiedzy dotyczącej technologii i światowych trendów związanych z odnawialnymi źródłami energii. Stąd w programie studiów dużo miejsca poświęcamy na kwestie dotyczące m.in. magazynowania energii oraz integracji systemów automatyki, bo to zagadnienia, które obecnie są intensywnie rozwijane i pozwalają na dużą elastyczność w zarządzaniu energią – podkreśla **dr hab. inż. Sabina Rosiek-Pawłowska, prof. uczelni** – współtworząca program studiów, badaczka i stypendystka programu „Polskie Powroty”* (przez 15 lat pracowała w Solar Energy Research Center w hiszpańskiej Almerii) specjalizująca się m.in. w wielofunkcyjnych instalacjach energetyki solarnej.

Prof. Rosiek-Pawłowska tłumaczy, że obecnie wszystkie instytucje zajmujące się odnawialnymi źródłami energii koncentrują się na zintegrowaniu dotychczas istniejących systemów, tworząc poligeneracyjne rozwiązania. W naszym klimacie możemy np. korzystać z energii słonecznej, wiatrowej czy biogazowni.

- Wykorzystując technologie magazynowania energii elektrycznej i cieplnej, będziemy za pomocą odpowiednich systemów sterowania i kontroli przełączać się z jednego źródła do drugiego. Wszystko po to, by mając wiedzę o kosztach generacji energii z różnych źródeł oraz korzystając z informacji o cenie energii elektrycznej w sieci, móc decydować w każdym momencie, kiedy z jakiego źródła pobierzemy tę energię, by wybrać tę bardziej opłacalną – tłumaczy prof. Rosiek-Pawłowska. Właśnie m.in. o takich rozwiązaniach uczą się studenci odnawialnych źródeł energii. Część zajęć odbywa się w wydziałowych laboratoriach – m.in. laboratorium konwersji energii czy laboratorium chłodnictwa i pomp ciepła, a wkrótce także w powstającym obecnie laboratorium energetyki odnawialnej. Studenci mogą też zapoznać się z nowoczesnymi instalacjami OZE wykorzystywanymi m.in. w Hiszpanii, Włoszech czy krajach Ameryki Południowej.

** Kierownik (stypendystka) projektu finansowanego przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej w ramach Programu Polskie Powroty 2018”.*

ZAJĘCIA ZE SPECJALISTAMI Z RÓŻNYCH DZIEDZIN

Kierunek oferuje dwie specjalności. Pierwsza: odnawialne źródła energii w budownictwie skupia się instalacjach OZE mniejszej skali – przeznaczonych dla budynków jednorodzinnych, wielorodzinnych i osiedli. W programie studiów znalazły się więc kursy dotyczące m.in. certyfikacji energetycznej, instalacji pomp ciepła, inteligentnych budynków, systemów magazynowania energii elektrycznej i termicznej w budownictwie, systemów grzewczych i klimatyzacyjnych.

Druga specjalność – przemysłowe instalacje OZE – przygotowuje studentów do pracy z dużymi systemami takimi jak np. farmy wiatrowe, instalacje geotermalne czy fotowoltaiczne. Studenci uczą się więc m.in. o helioelektrowniach, technologiach wykorzystania biomasy, przemysłowych systemach magazynowania energii, odzysku energii odpadowej czy predykcji cen i produkcji energii.

- Kierunek powstał we współpracy z naukowcami z niemal wszystkich wydziałów naszej uczelni – podkreśla dr inż. Michał Pomorski z Wydziału Mechaniczno-Energetycznego. - Opiera się o specjalistów w swoich dziedzinach, którzy przekazują studentom wiedzę, bazując na swoich badaniach i doświadczeniach zawodowych. Chcemy, by absolwenci zyskali szeroką i komplementarną wiedzę na temat odnawialnych źródeł energii, jak najbardziej aktualną i przekazywaną przez naukowców, którzy zajmują się tym w bieżącej pracy badawczej.

Dlatego w programie studiów znalazły się zajęcia np. z architektką **dr hab. Anną Bać, prof. uczelni**, specjalizującą się w architekturze zrównoważonej i budownictwie proekologicznym. Na kursie OZE w architekturze opowiada studentom o najnowszych trendach związanych m.in. z projektowaniem budynków niemal zeroenergetycznych i tłumaczy, w jaki sposób integrować architekturę z odnawialnymi źródłami energii, a nie tylko doposażać ją w instalacje. Profesor prowadzi także kurs Smart City, podczas którego omawia nowoczesne technologie służące do stworzenia miasta lepiej zarządzanego oraz bardziej ekologicznego i przyjaznego mieszkańcom.

- Do tego naukowcy z Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego prowadzą kurs z podstaw budownictwa i fizyki budowli. O nowoczesnych materiałach wykorzystywanych w budowie OZE mówią specjaliści z Wydziału Mechanicznego, a tematyką geologii i techniki odwiertów geotermalnych zajmują się naukowcy z Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii – dodaje dr inż. Andrzej Tatarek, prodziekan ds. studenckich na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym. - A to tylko kilka przykładów. Warto zajrzeć do siatki zajęć, by przekonać się, jak bardzo interdyscyplinarne będą te studia.

JAKA PRACA PO STUDIACH?

Jak podkreśla prof. Rosiek-Pawłowska, kierunek odnawialne źródła energii jest bardzo skoncentrowany na uprządkowaniu zajęć i zdobywaniu przez studentów doświadczenia. Stąd wiele zajęć laboratoryjnych. Kursy są prowadzone nie tylko przez dydaktyków, ale i przez badaczy. W planach są także wyjazdy i wizyty studyjne do działających instalacji OZE.

Absolwenci będą mogli pracować np. w firmach zajmujących się budową i eksploatacją systemów OZE, nowoczesnych przedsiębiorstwach z działami B+R rozwijających technologie odnawialnych źródeł energii czy jednostkach samorządu terytorialnego związanych z energetyką odnawialną. Będą mogli także rozwijać karierę naukową – jako że badania OZE są obecnie tematyką podejmowaną przez ośrodki naukowe na całym świecie.

MATEMATYKA I FIZYKA

Matematyka jest królową nauk – nie mamy wątpliwości. A jako taka otwiera klucz do wielu możliwości. Z fizyką, choć bez królewskiego tytułu, jest podobnie. Przekonaj się, jak dużo opcji dają ci studia, na których matematyka i fizyka są na pierwszych miejscach w programie. Sprawdź, jakie perspektywy zawodowe otwierają.

Te kierunki czekają na ciebie:

- fizyka techniczna,
- inżynieria kwantowa,
- matematyka,
- matematyka stosowana,
- optyka.

Co o tych kierunkach mówią studenci i absolwenci?

AGNIESZKA JAŹDŹEWSKA, studentka inżynierii kwantowej

„Studiowanie inżynierii kwantowej jest równie awangardowe jak jej nazwa. Dla mnie wygląda jak hybryda studiów fizycznych i inżynierskich. Te studia będą wymagały od was większej sprawności manualnej, niż «zwykłe» kodowanie i bazgranie całek na kiepskim papierze, po nieprzespanej – przez studencki czwartek – nocy. Wydział jest nieduży, co sprawia, że atmosfera jest kameralna, a podejście wykładowców często jest spersonalizowane. Esencją tych studiów jest to, że będziecie otoczeni ludźmi, którzy równie niezdrowo ekscytują się dziwnymi rzeczami, jak i czerpią nieprzywzwoitą przyjemność z liczenia różnych rzeczy po nocach! Jeśli więc szukacie studiów mniej teoretycznych niż fizyka sama w sobie, które zafundują niezapomnianą podróż przez mozaikę różnych dziedzin, a w przyszłości pozwolą na wybór między karierą akademicką, informatyczną, eksperymentalną czy też bardziej inżynierską – wybierzcie tę «hybrydę»”.



ALEKSANDRA PERCZYŃSKA, studentka fizyki technicznej

„Fizyka techniczna to idealne połączenie wiedzy i praktyki. Otworzą się tutaj przed wami ogromne możliwości rozwoju i to w wielu dziedzinach. Bo te studia to nie tylko fizyka, ale również przedmioty związane z programowaniem, elektroniką czy nawet grafiką inżynierską. Dużym plusem jest to, że już na początku możecie rozpocząć swoją karierę naukową – młode osoby są bowiem bardzo mile widziane w zespołach badawczych. Dla mnie cenne było także to, że nasi wykładowcy bardzo chętnie i w interesujący sposób wprowadzają nas w praktyczne tajniki pracy w laboratorium. Niezwykle pomocne są działające na wydziale koła naukowe. To tutaj będziecie mieć okazję rozwijać swoje pasje i zainteresowania, nie tylko te związane z kierunkiem studiów. Mamy również wiele możliwości stażów i praktyk, ponieważ zewnętrzne firmy bardzo chętnie przyjmują studentów WPPT. Najbardziej podoba mi się jednak nasza różnorodność. Mimo że każdy z nas jest inny, to wszyscy razem znajdujemy swoją własną, indywidualną ścieżkę rozwoju. Polecam fizykę techniczną na Politechnice Wrocławskiej każdemu, kto jest ciekawy świata i nie boi się wyzwań”.



MARTA WAJDZIK, studentka optyki

„Na optyce każdy semestr studiów przynosi co najmniej jeden bardzo ciekawy przedmiot. Dla mnie interesujące były zwłaszcza zajęcia o nazwie Oko i widzenie. To na nich dowiedziałam się, jak funkcjonują nasze oczy na co dzień, poznałam przyczyny i skutki złudzeń optycznych oraz różnice między wzrokiem u ludzi i zwierząt.

Fascynujące są też zajęcia laboratoryjne. Nie tylko ze względu na to, że pomagają przełożyć wiedzę teoretyczną na praktykę, ale także dlatego, że pozwoliły mi nauczyć się odpowiedzialności za innych i rozwijać umiejętności w pracy z innymi.

Wszystkie te kwestie sprawiły, że podczas praktyk, które mamy na studiach, czuję się pewnie. Rozmawiając z klientem, potrafię bez trudu wyjaśnić, jak ma dbać o swój wzrok i poprzeć to konkretnymi przykładami, które wcześniej nie tylko usłyszałam od prowadzących, ale też zweryfikowałam sama podczas laboratoriów. Dla mnie optyka to świetny wybór. Polecam go każdemu, ale w szczególności tym, których pociągają tematy światła, badania wzroku i projektowania układów optycznych”.



DENIS ZELENT, student **matematyki i statystyki** (od nowego roku akademickiego kierunek wraca do nazwy: **matematyka**)

„Studia na Wydziale Matematyki cenię za kilka rzeczy. Przede wszystkim za dobrą atmosferę – a to naprawdę ma znaczenie! Po drugie za szeroki wachlarz kursów wybieralnych. W trakcie nauki będziecie musieli wybrać sobie około ośmiu takich kursów, więc istotne jest to, by mieć szeroki ich wybór, a tutaj jest on naprawdę przebogaty. Kolejna rzecz to aktywności dodatkowe, czyli sekcje sportowe (ja grałem w słynnej piłkarskiej lidze międzywydziałowej na PWr) i koła naukowe. Należę do Koła Naukowego Matematyki. Wspólnie przygotowujemy się do startu w olimpiadach matematycznych. Wymaga to sporo pracy, ale są też efekty. Udało mi się wywalczyć srebrny medal indywidualnie i brązowy wspólnie z zespołem na zawodach International Internet Mathematical Olympiad organizowanych przez Ariel University!

Ostatnia kwestia, ale chyba nawet najważniejsza, to wyjazdy międzynarodowe. Właśnie za to szczególnie cenię PWr. W ramach wymiany studenckiej trafiłem do Niemiec, na Julius-Maximilians-Universität Würzburg. To wyjątkowe miejsce, bo pracowało tam niegdyś kilkunastu laureatów Nagrody Nobla, w tym m.in. Wilhelm Conrad Röntgen. Już samo przebywanie w budynkach, w których swoje pracownie miało tylu znanych naukowców, będę wspominał do końca życia. Ale wyjazd dał mi przede wszystkim większą pewność w posługiwaniu się językami obcymi i pozwolił zawrzeć cenne znajomości, które z pewnością w przyszłości wykorzystam. A przy okazji pozwolił mi zwiedzić świat trochę inny od naszego. Z mojej perspektywy czas studiów to świetna zabawa. Pamiętajcie: Math Is Fun!”



JOANNA WACZYŃSKA, studentka **matematyki stosowanej**

„Gdy decydowałam się na ten kierunek, moje wyobrażenia dotyczące kolejnych lat na uczelni były zupełnie inne niż rzeczywistość. Bo nigdy bym nie pomyślała, że będę w stanie działać w międzynarodowym zespole i razem z nimi pracować nad zupełnie nowymi technologiami. A dzięki tym studiom znalazłam swoją wymarzoną pracę i obecnie jestem w Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych CERN! Jak to było możliwe? Przede wszystkim już na pierwszym semestrze trafiłam do Koła Naukowego Matematyki. Tam zaczęłam się błyskawicznie rozwijać, nie tylko w sferze naukowej, ale też organizacyjnej. Nauczyłam się, np. jak efektywnie zarządzać czasem – moim i kolegów czy koleżanek.

Brałam też udział – często jako współorganizatorka – w wielu naprawdę cudownych wydarzeniach. Za każdym razem, gdy np. miałam wystąpienie na jakiejś konferencji, prowadziłam prelekcję czy warsztaty – czułam nie tylko, że się rozwijam, ale dawało mi to też ogromną satysfakcję. Te właśnie ten miks zdobytych umiejętności miękkich i konkretnej, wiedzy pozwolił mi na znalezienie tej wymarzonej pracy. Oczywiście, to nie był łatwy czas, ale dziś spoglądam na te kilka ostatnich – intensywnych – lat z dumą i uśmiechem”.





MATEMATYCZNE (R)EWOLUCJE

- nowy (choć znany) kierunek i nowa specjalność

Zupełnie nowa specjalność, powrót do starej nazwy kierunku matematyka oraz inauguracja programu TALENTo MAT - na Wydziale Matematyki w przyszłym roku akademickim na studentów czeka sporo ciekawych zmian.

STARY, ALE NOWY KIERUNEK I TRZECIA SPECJALNOŚĆ

- Po pierwsze przywracamy kierunek **matematyka**, zamiast matematyki i statystyki, a po drugie otwieramy zupełnie nową specjalność: **matematykę informatyczną** - mówi **dr hab. inż. Jacek Małecki, prof. uczelni**, prodziekan ds. nauczania na Wydziale Matematyki. Będzie to już trzecia specjalność na tym kierunku. Studenci wcześniej mieli do wyboru statystykę matematyczną i analizę danych oraz matematykę teoretyczną. Nowa specjalność, obok intensywnych zajęć z programowania oraz podstaw algorytmiki, oferuje zaawansowane kursy informatyczne, w szczególności dotyczących systemów bazodanych.

W ramach kursów wybieralnych przewidziane są specjalistyczne zajęcia informatyczne. Będą ściśle powiązane z zagadnieniami matematycznymi, co pozwoli absolwentom uzyskać niezbyt często spotykaną interdyscyplinarną wiedzę, pozwalającą na zatrudnienie przy najbardziej ambitnych projektach zaawansowanych technologicznie firm.

- Przy tej okazji wprowadzamy szereg zmian programowych na całym kierunku - wyjaśnia prof. Jacek Małecki. - Pomoże to wszystkim naszym studentom otrzymać wszechstronne wykształcenie matematyczne. Będzie to możliwe m.in. dzięki kilkunastu obowiązkowym kursom, które obejmują najważniejsze obszary współczesnej matematyki. Zapewniam, że każdy, kto zdecyduje się na studia u nas, otrzyma solidną podstawę do zbudowania swojej indywidualnej ścieżki rozwoju - dodaje.

Wybór specjalności na kierunku matematyka możliwy jest na trzecim roku, czyli w momencie, gdy student posiada już spore rozeznanie swoich zainteresowań i planów, a także możliwości, które otwierają przed nim poszczególne specjalności.

- Blisko czterdzieści kursów wybieralnych pogrupowaliśmy w siedem bloków, które obejmują bardzo szerokie spektrum zagadnień - od sztucznej inteligencji, sieci neuronowych, eksploracji i analizy danych, przez teorię układów dynamicznych, teorię grafów, topologię ogólną i analizę wektorową, po kryptografię i uczenie maszynowe - opowiada prof. Jacek Małecki. - Niezależnie od wyboru specjalności ukończenie naszego kierunku to gwarancja idealnego startu w karierze zawodowej lub badawczej.

W POSZUKIWANIU TALENTÓW

– Chcemy młodych ludzi zaciekać współczesną matematyką i pokazać im, że może być przyjemna i nie aż tak hermetyczna, jak się pozornie wydaje – mówi **prof. Romuald Lenczewski** z Wydziału Matematyki, jeden z pomysłodawców TALENTo MATu – nowego, fakultatywnego programu stowarzyszonego z kierunkiem matematyka. Program nawiązuje do popularnego i cenionego od lat Studium Talent.

Podstawowym celem jest stworzenie interaktywnej przestrzeni matematycznej, w której będzie możliwy bliski i bezpośredni kontakt z tą dziedziną wiedzy i ludźmi, którzy się nią na co dzień zajmują, czyli zawodowymi matematykami. Adresatami są tutaj głównie studenci W13, dla których „królowa nauk” to największa pasja, ale program ma charakter otwarty. Zaproszeni są więc także wszyscy zainteresowani tym, co się dzieje w matematyce współczesnej.

– Liczymy na to, że uda nam się wyłowić młode talenty i pomóc studentom uwierzyć w siebie – kontynuuje prof. Romuald Lenczewski. – Gdzieś w tym całym skostniałym systemie edukacyjnym, kursach, punktach ECTS, niektórych młodych ludzi tracimy. To, co w nich najcenniejsze: świeżość spojrzenia na świat, entuzjazm, chęć poznania, często gdzieś się rozprasza. TALENTo MAT ma być zaproszeniem do wspólnego odkrywania i rozumienia praw matematycznych na przystępnym poziomie.

Pomysłodawcom zależy też na nawiązaniu bezpośredniego kontaktu z młodymi ludźmi. Dlatego spotkania w ramach TALENTo MATu mają być prowadzone w luźnej atmosferze. – Mamy nadzieję, że studenci będą zadawali nam na wykładach więcej pytań, bez zbędnych obaw i nieśmiałości – nie ukrywa prof. Romuald Lenczewski.

JAK TO BĘDZIE WYGLĄDAĆ?

Spotkania studentów z naukowcami z Katedry Matematyki Politechniki Wrocławskiej, reprezentującymi różne działy matematyki, mają odbywać się cyklicznie, mniej więcej raz w miesiącu. Każdy z prelegentów przedstawi ciekawe zagadnienie związane z matematyką, którą się na co dzień zajmuje. Mają one być zrozumiałe i pokazywać konkretny fragment współczesnej matematyki.

Już teraz wiadomo, że inauguracyjny, październikowy wykład w ramach TALENTo MATu poprowadzą wspólnie **prof. Tomasz Downarowicz** oraz **dr hab. inż. Jacek Serafin**, **prof. uczelni**, którzy podadzą przykłady tego, jak nie należy stosować twierdzeń matematycznych oraz jak ich nadinterpretacja prowadzi do pewnych sprzeczności z prawami fizyki oraz innych dziedzin nauki

– Będziemy zachęcać studentów do aktywnego udziału w spotkaniu, a sami też będziemy prowadzić to spotkanie w konwencji dialogu dwóch ciekawskich naukowców – zapowiada prof. Jacek Serafin.

W gronie prowadzących znalazł się także **dr hab. inż. Mateusz Kwaśnicki**, **prof. uczelni**, wielokrotnie nagradzany młody naukowiec z Wydziału Matematyki. – Fascynują mnie problemy, których sformułowanie jest elementarne, ale ich rozwiązanie wymaga zastosowania zaawansowanych metod – mówi prof. Mateusz Kwaśnicki. – Przykłady tak skrajne, jak wielkie twierdzenie Fermata, zdarzają się oczywiście bardzo rzadko, ale chyba w każdej dziedzinie można znaleźć kilka wciąż nierozstrzygniętych hipotez zrozumiałych dla studentów. Kilka lat temu udało mi się rozwiązać taki problem i myślę, że ta historia warta jest opowiedzenia. Tym bardziej, że są w niej nieoczekiwane zwroty akcji, chwile euforii i rozczarowania oraz dalsze pytania, które wciąż czekają na rozwiązanie – zapowiada prof. Mateusz Kwaśnicki.

Z kolei **dr hab. inż. Kamil Kaleta**, **prof. uczelni** zaproponuje uczestnikom przygodę w świecie losowych modeli na grafach nieskończonych i związanych z nimi operacji, zwanych operatorami liniowymi.

– Jest to obecnie jedna z najdynamiczniej rozwijających się dziedzin analizy i rachunku prawdopodobieństwa – mówi prof. Kamil Kaleta. – Chciałbym skoncentrować się na analizie kilku ciekawych i zaskakujących zjawisk, które ujawniają się w szeroko pojętej „nieskończoności”. Wiem, że brzmi to trochę tajemniczo, ale na razie nie będę zdradzał żadnych szczegółów. Mocno wierzę w energię i potencjał studentów naszej uczelni.

MECHANIKA I ROBOTYKA

Obliczaj, projektuj, konstruu. Wdrażaj nowe technologie i twórz własne. Zostań specjalistą od materiałów, napędów i maszyn. To będą studia pełne projektów i praktycznych zadań. Dołącz do nas w hali maszyn i laboratoriach.

Do wyboru masz te kierunki:

- lotnictwo i kosmonautyka,
- mechanika i budowa maszyn,
- mechanika i budowa maszyn energetycznych,
- mechanika i budowa maszyn w j. angielskim,
- mechatronika,
- robotyka i automatyzacja procesów,
- transport.

Co o tych kierunkach mówią studenci i absolwenci?

MATEUSZ PRUBA, absolwent **mechaniki i budowy maszyn** (obecnie: **mechanika i budowa maszyn energetycznych**) ze specjalnością **inżynieria lotnicza** (teraz kierunek: **lotnictwo i kosmonautyka**)

„Samolotami interesowałem się od dzieciństwa, więc wybór studiów był dla mnie oczywistością. Podobnie jak później dołączenie do Akademickiego Klubu Lotniczego. To był świetny czas! Duża dawka wiedzy, zajęcia ze specjalistami – m.in. byłymi wojskowymi – a do tego konstruowanie bezzałogowych samolotów i wyjazdy na zawody SAE Aero Design w USA. Wszystko to ukształtowało mnie – nie tylko jako inżyniera, ale także menedżera i lidera. Po studiach pierwszego stopnia wybrałem się na inną uczelnię i żałuję.... Naukowo poziom był podobny, ale atmosfera zupełnie nie umywała się do tej z PW. We Wrocławiu ciągle coś się działo – co rusz pojawiał się nowy studencki projekt, do tego byliśmy ze sobą bardzo zżyci i spędzaliśmy masę czasu w kampusie.

Praca zawodowa zawsze stawiała przede mną ambitne wyzwania: od analiz aerodynamicznych pocisków rakietowych, po rolę jednego z projektantów polskiego samolotu ILX-34, co uważam za niemały sukces jak na mój młody wiek. Obecnie pracuję w firmie Airbus w dziale R&D. To także zasługa m.in. doświadczeń zdobytych na PW. Mogę zaręczyć: wybierając tę uczelnię, nie będziecie żałować”.





PRZEMYSŁAW BOLISĘGA, absolwent mechaniki i budowy maszyn

„MBM to był dla mnie ślepy strzał. Po maturze nie miałem pojęcia, co chcę w życiu robić. Złożyłem papiery na kilka kierunków i w końcu wybór padł na ten. I wiecie co? Nie zamieniłbym tych studiów na żadne inne. Nauczyłem się bardzo dużo, poznałem fajnych ludzi (z częścią mam kontakt do dzisiaj), a po studiach znalazłem dobrą, stabilną pracę. O to ostatnie naprawdę nie musielibyście się martwić, bo we Wrocławiu i okolicach są dziesiątki firm zatrudniających absolwentów MBM.

Na studiach teorii jest całkiem sporo, ale praktyki również – czekają was laboratoria m.in. z hydrauliki, automatyki, spawalnictwa czy metrologii. W programie jest kilka naprawdę fascynujących kursów – np. materiałoznawstwo, które pozwala „wejść” w mikroskopijny świat stali i otwiera oczy na otaczający nas świat, czy tzw. mesy, czyli metoda elementów skończonych, który pokazuje, że coś nieobliczalnego i nierealnego do przewidzenia jest całkiem możliwe do obliczenia i przewidzenia, jeśli tylko użyje się odpowiednich metod.

Atmosfera na tych studiach jest luźna. Szybko się zintegrowaliśmy i często spotykaliśmy razem po zajęciach. Kiedy zaczynałem, nie znałem nikogo na roku. A już po pierwszym wykładzie wyszedłem z sali z kilkoma nowymi znajomymi”.



OLGA SKIERMUNT, absolwentka robotyki i automatyzacji procesów

„Na początku będziesz mieć sporo zajęć teoretycznych i ta wiedza będzie ci potrzebna, by dobrze przygotować się do kursów nastawionych na praktykę. W kolejnych semestrach czeka cię coraz więcej zajęć projektowych z zadaniami do wykonania samodzielnie i w zespołach. To będą m.in. projekty informatyczne i programistyczne, ale także z konstrukcji maszyn. Będziesz np. projektować reduktor dwustopniowy.

Jestem typem osoby, która lubi widzieć efekty tego, czego się uczy i jak wiedza z książek przekłada się na rzeczywistość. Dlatego dobrze wspominałam zwłaszcza zajęcia z robotyki, na których programowaliśmy typowe roboty wykorzystywane w przemyśle.

Jeśli chciałbyś w przyszłości zajmować się automatyką, ale nie wiesz jeszcze, czym konkretnie – ten kierunek może być dla ciebie dobrym startem. Duży przekrój zróżnicowanych kursów pomoże ci zorientować się, w czym czujesz się najlepiej i co chciałbyś robić dalej”.





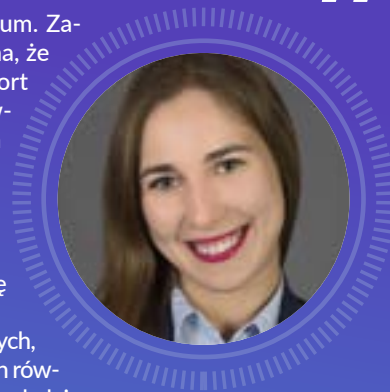
PATRYCJA GARNCARZ, absolwentka transportu



„To, że pójdę na PWr, wiedziałam już od początku liceum. Zawsze czułam się bardziej techniczna i byłam przekonana, że po studiach inżynierskich łatwiej o dobrą pracę. Transport polecili mi znajomi i nie żałuję wyboru. To była duża dawka bardzo konkretnej wiedzy (do dzisiaj wiem, jak działa przekładania różnicowa w samochodzie!), ale przede wszystkim te studia uczą logicznego rozumowania, wyciągania wniosków, łączenia faktów. W pracy w Kuhne + Nagel jako menedżer trzech zespołów, których zadania mocno się przenikają, na co dzień wykorzystuję wiedzę i umiejętności zdobyte na studiach.

Bardzo dobrze wspominałam m.in. zajęcia z badań operacyjnych, na których korzystając z zaawansowanych matematycznych równań, rozwiązywaliśmy konkretne problemy na produkcji, a z kolei na zajęciach z przenośników transportowych projektowaliśmy przenośnik transportowy dla lotniska. Dużo się wtedy nauczyliśmy – i to w praktyce.

W czasie studiów działałam w Kole Naukowym Logistics i poznałam logistykę chyba z każdej możliwej strony – od spedycji, przez inżynierię i budowanie, po ustalanie rozkładów jazdy tramwaju. Dzięki temu przekonałam się, co mnie interesuje, a co zupełnie nie jest dla mnie. Polecam każdemu!”

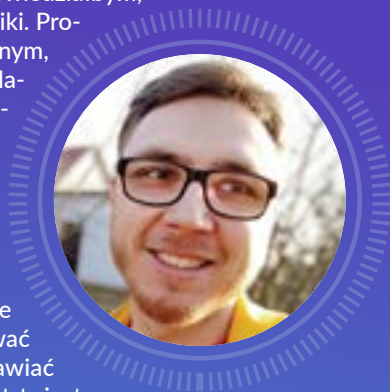


WIKTOR WŁODARCZYK, absolwent mechatroniki



„Gdybym miał jednym zdaniem opisać swój kierunek, powiedziałbym, że mechatronika jest jak programowanie z nutą mechaniki. Programista raczej nie szuka pracy w zakładzie produkcyjnym, by tam zajmować się opracowaniem procesów i określeniem, jak coś ma działać i dlaczego. A mechatronik nadaje się do tego idealnie! Dzięki tym studiom zyskasz podstawową wiedzę na wiele tematów – od obróbki metali i obliczeń wytrzymałościowych, poprzez matematykę, a kończąc na programowaniu, mikrokontrolerach, sztucznej inteligencji i laserach.

Dużym atutem studiów na Wydziale Mechanicznym jest to, że zajęcia praktyczne są organizowane w dobrze wyposażonej hali maszynowej. Możesz więc obserwować pracę maszyn wykorzystywanych w przemyśle, ustawiać je, wykonywać obliczenia itd. Nie do przecenienia jest też atmosfera. Jestem typem aktywisty, społecznika – na Mechanicznym i w ogóle na PWr czułam się jak ryba w wodzie. Działałam w samorządzie, Klubie Studenckim Bajer, a także w AIESEC i ESN, czyli organizacjach umożliwiających kontakty ze studentami z zagranicy i międzynarodowe wyjazdy. Z takich okazji warto korzystać na studiach!”



LOTNICTWO I KOSMONAUTYKA, czyli kosmos na Politechnice!

Zajęcia z pilotem, który ma za sobą kilka tysięcy przelatanych godzin, kursy, staże i dyplomy we współpracy z największymi firmami z branży lotniczej oraz koła naukowe budujące bezałogowe statki i kosmiczne rakiety – wszystko to czeka na maturzystów, którzy wybiorą lotnictwo i kosmonautykę na Politechnice Wrocławskiej.

Kierunek powstał w 2020 r. na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym, we współpracy z Wydziałem Mechanicznym



RAZEM Z BRANŻĄ LOTNICZĄ

Inżynierów specjalizujących się w serwisowaniu, eksploatacji i obsłudze statków powietrznych Wydział Mechaniczno-Energetyczny kształci już od ponad 15 lat – do tej pory na kierunku mechanika i budowa maszyn na specjalności inżynieria lotnicza. Absolwenci wydziału już teraz pracują w wielu firmach z branży lotniczej, wykorzystując wiedzę i doświadczenie inżynierskie zdobyte na Politechnice Wrocławskiej. To m.in. XEOS – najnowocześniejsze na świecie centrum serwisowania silników lotniczych, będące wspólnym przedsięwzięciem Lufthansy Technik i GE Aviation; wrocławski oddział firmy Collins Aerospace zajmujący się produkcją układów paliwowo-regulacyjnych do silników lotniczych oraz układów, wyrobów i detali hydraulicznych do sterowania i kontroli lotu w samolotach lub śmigłowcach czy WAMS (Wrocław Aircraft Maintenance Systems) – polska baza serwisowa samolotów irlandzkiej linii lotniczej Ryanair. Program kierunku lotnictwo i kosmonautyka powstał po konsultacjach z tymi firmami, tak by absolwenci spełniali oczekiwania branży lotniczej.

- Nasi studenci na pewno mogą spodziewać się kursów specjalistycznych realizowanych wspólnie z tymi firmami, także w ich siedzibach – podkreśla dr inż. Michał Pomorski z Wydziału Mechaniczno-Energetycznego. – Planujemy spotkania przyszłych inżynierów z przedstawicielami tych przedsiębiorstw i wyjazdy do ich zakładów. W ramach programu studiów będą także mieli praktyki i staże w tych firmach, a do tego będziemy kładli nacisk na to, by powstające na kierunku dyplomy były projektami związanymi z realnymi wyzwaniami inżynierskimi, z jakimi mierzą się pracownicy branży lotniczej i kosmicznej.

DWIE SPECJALNOŚCI

Kierunek oferuje swoim studentom dwie specjalności. Pierwsza – **napędy i płatowce** – skupi się na konstruowaniu i projektowaniu oraz eksploatacji statków powietrznych ze szczególnym uwzględnieniem silników lotniczych. W programie studiów znalazły się takie zajęcia jak m.in.: teoria, projektowanie i badanie napędów lotniczych, aerodynamika, diagnostyka w lotnictwie, projektowanie samolotów, spalanie w napędach lotniczych czy śmigłowce i przekładnie lotnicze.

Druga – **awionika i sterowanie** – będzie specjalnością nastawioną w dużym stopniu na kwestie związane z elektroniką i sterowaniem (hydrauliką, pneumatyką, elektrycznymi systemami sterowania i systemami łączności). Oprócz podstaw budowania samolotów studenci będą więc mieli zajęcia także z instalacji pokładowych, podstaw programowania, podstaw aplikacji mikrokontrolerów oraz urządzeń radioelektronicznych.

Zajęcia prowadzi specjalista z Wydziału Mechaniczno-Energetycznego, a także z Wydziałów: Mechanicznego oraz Elektroniki Mikrosystemów i Fotoniki. Wśród pracowników Wydziału Mechaniczno-Energetycznego są m.in. wykładowcy z wieloletnim stażem pracy w wojskowym Centrum Szkolenia Inżynierijno-Lotniczego w Oleśnicy. Kilka kursów prowadzi także gen. bryg. Tomasz Drewniak, pilot, który ma za sobą ponad dwa tysiące godzin spędzonych w powietrzu i długą karierę wojskową na wysokich stanowiskach (był m.in. Inspektorem Sił Powietrznych Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych i szefem Zarządu Wojsk Lotniczych). Ze studentami spotyka się na zajęciach z wprowadzenia do lotnictwa, niezawodności i bezpieczeństwa systemów lotniczych oraz prawa lotniczego.



CZAS NA KOSMOS!

Maturzystów, którzy chcą związać swoją przyszłość z przemysłem kosmicznym, z pewnością zainteresują przedmioty takie jak elementy kosmonautyki (to wprowadzenie do tej tematyki) czy napędy lotnicze (część wykładów jest poświęcona napędowi rakiet).

– Pierwszy stopień studiów pozwoli studentom uzyskać solidne podstawy wiedzy niezbędnej inżynierowi lotniczemu, a planowany już przez nas drugi stopień będzie rozwinięciem, zwłaszcza w kwestiach związanych z kosmonautyką. Wówczas więcej miejsca w programie studiów poświęcimy na systemy łączności i materiały stosowane w branży kosmicznej – opowiada dr inż. Andrzej Tatarek, prodziekan ds. studenckich na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym.

Już od pierwszego roku studenci są też zachęcani do włączenia się w prace kół naukowych, których działalność wiąże się z lotnictwem i eksploracją kosmosu. Na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym działa Akademicki Klub Lotniczy, który od wielu lat projektuje i buduje bezzałogowe statki powietrze, a potem rywalizuje nimi w międzynarodowych zawodach studenckich m.in. w USA i Australii. Tylko w 2020 r. członkowie klubu przywieźli z Florydy drugie miejsce zdobyte na zawodach SAE Aero Design East (później pandemia uniemożliwiła członkom AKL udział w zawodach na miejscu).

Studenci nowego kierunku mogą także włączać się w prace kilku innych kół, których członkami są pasjonaci kosmonautyki m.in.: PWR in Space – którego zespół PoliWrocket buduje rakiety kosmiczne, koła Off-Road znanego z budowy łożyska marsjańskiego Scorpio, grupy Innospace nagradzanej w międzynarodowych konkursach za swoje projekty kabiny samolotu do lotów suborbitalnych i habitatu marsjańskiego, koła PWR Aerospace tworzącego sondy kosmiczne czy grupy Space is More, która m.in. zaprojektowała słynny habitat „Twardowski”.

Na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym trwają też projekty naukowe związane z branżą kosmiczną. Dotyczą – w dużym uproszczeniu – kwestii wymiany ciepła w warunkach mikrogravitacji. Niedawno zakończyły się też badania, prowadzone we współpracy z Europejską Agencją Kosmiczną (ESA) i Japońską Agencją Eksploracji Kosmicznej (Japan Aerospace Exploration Agency, JAXA), związane ze zjawiskiem przepływu termicznego helu nadciekłego w warunkach mikrogravitacji.

– Nasi studenci mogą więc liczyć na wiedzę i doświadczenie osób, które są zaangażowane w duże międzynarodowe projekty związane z badaniami kosmicznymi. A jeśli zechcą pójść w ich ślady, na pewno znajdą wsparcie na Politechnice Wrocławskiej – podkreśla dr Tatarek.

ZARZĄDZANIE

Czujesz, że drzemie w tobie lider? Wiesz, że potrafisz sprawnie zarządzać grupą ludzi, czasem i zadaniami do wykonania? Wykorzystaj to i przekuj w swój atut na rynku pracy. Zostań inżynierem i połącz zdolności menedżerskie z twardą wiedzą zdobytą na Politechnice.

Te kierunki przygotowaliśmy dla ciebie:

- inżynieria zarządzania,
- zarządzanie,
- zarządzanie i inżynieria produkcji,
- zarządzanie w j. angielskim

Co o tych kierunkach mówią studenci i absolwenci?

MAGDALENA KOŃCZAK,
absolwentka zarządzania i inżynierii produkcji

„Każdy semestr przynosi na tym kierunku coś nowego. Poznasz m.in. podstawy marketingu, zarządzania produkcją i jakością, mechanikę i budowę maszyn, logistykę, automatykę czy elektronikę. Te 3,5 roku to będzie niepowtarzalna okazja, by doświadczyć bardzo różnych procesów - odlać próbkę na odlewnictwie, zobaczyć efekty spalania, wytworzyć własną butelkę z tworzyw sztucznych czy przeprowadzić obróbkę skrawaniem. Z perspektywy absolwenta doskonale wiem, jak dużym atutem jest tak szeroka wiedza i doświadczenie. Kiedy odwiedzałam targi pracy, przekonywałam się, że w niemal każdej firmie ludzi po ZiP wita się z szeroko otwartymi ramionami. Ja sama znalazłam pracę zaraz po studiach jako Material Controller w branży lotniczej. Co ciekawe, w biurze aż pięćro z nas jest po zarządzaniu i inżynierii produkcji! Nauka jest ważna, ale atmosfera na wydziale także. A Mechaniczny jest najfajniejszy na PW! Tam zawsze się coś dzieje - od wydziałowych imprez, przez Rajd Mechanika, po różne akcje charytatywne. Kiedy mam okazję wracać na wydział, zawsze czuję się, jakbym odwiedzała rodzinę”.



OLIWIA LUTY, studentka inżynierii zarządzania

„Nigdy nie zapomnę stresu, jaki towarzyszył mi w dniu otrzymania wyników matur. Już wtedy wiedziałam, że to najwyższy czas wybrać uczelnię, na którą będę chodziła przez najbliższych kilka lat. W ofercie Politechniki Wrocławskiej zobaczyłam interesującą nazwę: »inżynieria zarządzania« i to na nią udało mi się dostać. Pierwsze chwile na uczelni były trudne, ale po poznaniu wykładowców wiedziałam już, że to miejsce stworzone dla ludzi ambitnych i pracowitych. Nie ma co ukrywać, że kierunek jest wymagający, ale również interesujący. Warto też wspomnieć, że pracownicy wydziału to ludzie pełni pasji. Zachęcają nas do pogłębiania wiedzy, do udziału w różnych webinarach i warsztatach. Inżynieria zarządzania nie tylko pokazuje, jakie cechy i zachowania powinien mieć dobry menadżer, ale również jak pracować w grupie. W trakcie zajęć realizujemy mnóstwo projektów grupowych. Jeżeli znowu miałabym wybierać kierunek na studia, to wybrałabym tak samo”.



KAROLINA BIELA, studentka zarządzania

„Początkowo sama nie wiedziałam, na co chcę iść na studia. Zdecydowałam się jednak na zarządzanie i to był dla mnie strzał w dziesiątkę. Oprócz tego, że kierunek jest bardzo życiowy i pozwala zdobyć spore doświadczenie w byciu menadżerem, to jeszcze daje okazję do nawiązania niezapomnianych kontaktów. Jeżeli chodzi o program studiów, najciekawszymi kursami były te związane z umiejętnościami miękkimi. Nigdy nie byłam zbyt dobra w nawiązywaniu kontaktów z innymi, a co dopiero w zarządzaniu nimi, ale dzięki tym kursom sporo się nauczyłam. Zdobyłam się również na odwagę, aby dołączyć do samorządu studenckiego oraz po pewnym czasie także do Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego. Dodatkowym atutem na moim kierunku są staże prowadzone w ramach Zintegrowanego Programu Rozwoju PWR, po których większość z nas już dostała ofertę pracy. Śmiało mogę powiedzieć, że jest to kierunek sukcesu”.



STUDIUM PO ANGIELSKU

Chcesz zyskać biegłość w branżowym języku angielskim? A może marzysz o studiach za granicą, ale jeszcze nie teraz? Albo po prostu chcesz studiować w międzynarodowym środowisku?

Wybierz kierunek, na którym zajęcia są prowadzone w języku angielskim. Zyskasz nie tylko wiedzę i umiejętności, ale także pewność sprawnego posługiwania się obcym językiem oraz znajomych i przyjaciół z wielu stron świata.

Co możesz studiować po angielsku?

Na Politechnice Wrocławskiej oferujemy ci cztery takie kierunki na studiach pierwszego stopnia:

- informatykę stosowaną w języku angielskim,
- inżynierię elektroniczną i komputerową (Electronic and Computer Engineering),
- mechanikę i budowę maszyn w języku angielskim,
- zarządzanie w języku angielskim.

Co o tych kierunkach mówią studenci i absolwenci?

NIKODEM HACZKUR, student zarządzania w języku angielskim

„Od dawna wiedziałem, że PWr jest miejscem, w którym chcę studiować. Pytanie tylko: co? Coś mnie podkuśiło, by pójść na zarządzanie w języku angielskim i powiem wam szczerze... warto było! Wiele osób mnie pyta, czy nie jest trudno studiować w obcym języku. Zawsze odpowiadam, że nie, że to był najlepszy wybór.

Nie tylko mam okazję rozwijać znajomość języka angielskiego, ale też poznaję wiele osób z różnych miejsc na świecie. Cieszę się, że mam takie grono międzynarodowych znajomych. Jeżeli obawiacie się, czy dacie sobie radę, ucząc się nowych rzeczy w obcym języku, to was uspokoję, że tak. Zajęcia są prowadzone w miarę nieskomplikowanym angielskim, więc nie ma czego bać. Poza tym, szybko się przestawia na »myślenie« po angielsku. Jeżeli ktoś panuje pracować za granicą, to właśnie na takich studiach zbiera cenne doświadczenia pracy w międzynarodowym zespole.

Jeśli chodzi o zarządzanie, to muszę przyznać, że to bardzo ciekawy kierunek. Nie spodziewałem się, że będę się uczył tylu różnorodnych rzeczy. W programie studiów jest nie tylko samo zarządzanie, ale m.in. ekonomia, prawo, finanse, psychologia, HR i wiele innych. Chodzi o to, żebyśmy po studiach byli naprawdę wszechstronnymi menedżerami.

Jestem dopiero na drugim semestrze studiów, ale już wiem, że kolejne będą równie ciekawe. I nie mam tu na myśli tylko nauki, ale także życie studenckie”.



MARCIN OPALIŃSKI, student **Electronic and Computer Engineering**

„Wybrałem ten kierunek, bo chciałem połączyć dwie pasje: programowanie i urządzenia elektroniczne. Uznałem, że tu rozbuduję swoją wiedzę w obu tych dziedzinach, a dodatkową zaletą jest także możliwość poszerzenia znajomości języka angielskiego.

Studiowanie po angielsku to bardzo ciekawe doświadczenie, dzięki któremu mam okazję poznać wspaniałych ludzi z całego świata. Zajęcia są prowadzone prostym, zrozumiałym językiem, więc nie powinno to być dla nikogo przeszkodą. Główną korzyścią jest ciągłe obcowanie z angielską terminologią techniczną. Dzięki temu w przyszłości staż i praca za granicą nie powinny być dla mnie problemem.

Na moim kierunku jest wiele ciekawych zajęć, ale kilka zasługuje na szczególne wyróżnienie. Jednym z nich jest elektronika, czyli najważniejszy przedmiot na drugim semestrze. Drugim, równie ciekawym przedmiotem jest fizyka, gdzie obok wykładów mam możliwość samodzielnego przeprowadzania prostych doświadczeń, które świetnie pokazują zastosowanie fizycznej wiedzy w życiu codziennym. Ostatnie zajęcia, które szczególnie polecam, to programowanie obiektowe, na którym tworzymy programy według własnego pomysłu.

Studiowanie ECE polecam szczególnie osobom wszechstronnym, chcącym łączyć programowanie z urządzeniami elektronicznymi, ale też tym, którzy nie są pewni, co wybrać. Nie najlepsza znajomość języka angielskiego nie jest barierą, tak samo jak brak wiedzy elektronicznej. Jeśli nie jesteś pewien, czy chciałbyś zostać programistą czy elektronikiem, to ten kierunek jest dla ciebie. Jeśli myślisz o praktykach czy pracy za granicą, to studiowanie po angielsku z pewnością będzie dużym ułatwieniem.

Z racji tego, że jestem studentem drugiego semestru, nie miałem jeszcze praktyk, ale wiedza zdobyta na studiach jest nieoceniona podczas działania w kole naukowym PWR Racing Team. Szczególnie przydały mi się zajęcia z programowania, które są solidnym fundamentem pisania kodu.

Obecnie w zespole pełnię funkcję programisty systemu autonomii. Programuję w językach takich jak C++ oraz Python. Ostatnio zajmowałem się programowaniem maszyny stanów i przechwytywaniem obrazu z programu symulującego nasz bolid. To niesamowite i unikatowe doświadczenie. Nauczyłem się wielu przydatnych rzeczy: wspólnego pisania kodu, szukania błędów i inspiracji w internecie.



DLACZEGO STUDIOWAĆ PO ANGIELSKU?

- W firmach wielu branż język angielski jest podstawowym językiem komunikacji, im szybciej opanujesz branżowe terminy w tym języku, tym łatwiej będzie ci się odnaleźć w nowej pracy,
- Świetna znajomość języka otwiera ci szanse na staże, praktyki, wymiany i wyjazdy naukowe do zagranicznych firm i uczelni, a w dalszej perspektywie także na zatrudnienie za granicą – jeśli chciałbyś tego spróbować,
- Studia to czas na próbowanie nowych rzeczy i stawianie sobie wysoko poprzeczki – korzystaj z szans.

MICHAŁ AMBORSKI, student **mechaniki i budowy maszyn w języku angielskim**

„Uznałem, że studia w języku angielskim to dla mnie ogromna szansa. Szkoda byłoby nie skorzystać! A jednocześnie byłem przestraszony, czy poradzę sobie z zapamiętaniem tych wszystkich specjalistycznych terminów w obcym języku. Ale pomyślałem: jeśli nie nauczę się tego na jednej z najlepszych uczelni technicznych w Polsce, to gdzie indziej? Bywa oczywiście trudniej – trzeba sięgnąć po słownik i to nie raz – ale zdecydowanie warto.

Bo studiowanie po angielsku ma masę plusów. Np. świetnie przygotowuje do pracy w branży motoryzacyjnej za granicą. Wielu moich znajomych ze studiów pracuje m.in. w Skoda Motorsport i kilku innych gigantach tego sektora. Do tego większość studentów na moim roku jest spoza granic Polski, co ułatwia nawiązywanie międzynarodowych kontaktów. Zetknąłem się z różnymi kulturami, religiami i paradoksalnie... dostrzegłem, jak mały jest świat. I zyskałem nowe perspektywy, przebywając z ludźmi, którzy często uczyli mnie, jak można żyć inaczej niż „po polsku”.

Kierunek i uczelnię wybrałem skrupulatnie – po zjechaniu niemal całej Polski, by skorzystać z dni otwartych na kilku uczelniach. Wrocław urzekł mnie ludźmi i... podejściem do rozwoju, który jest tu bardzo ważny. Po wizycie w garażu PWR Racing Team wiedziałem też – tym właśnie chcę się zająć na studiach. Do zespołu dołączyłem już na pierwszym roku, choć nie było łatwo, bo nie miałem dużego doświadczenia technicznego. Praca w profesjonalnym teamie dała mi bardzo dużo – umiejętności, wiedzy i doświadczenia”.



DLACZEGO WROCŁAW?

Wroclove - idealne miejsce do studiowania

Studia to nie tylko nauka. Równie ważna jak wybór dobrej uczelni jest decyzja o mieście, w którym spędzisz najbliższych pięć lat swojego życia.

A może i zdecydowanie więcej. Dlatego postaw na Wrocław!

To jedno z najbardziej studenckich miast w Polsce, z niepowtarzalną atmosferą, a do tego świetnymi perspektywami zatrudnienia i rozwoju – już w czasie studiów. Nie bez znaczenia jest to to, że we Wrocławiu jest po prostu pięknie!

WROCŁAW JEST THE BEST

Tutaj nie ma miejsca na nudę. Czekają na ciebie kluby, restauracje i kawiarnie, szereg miejsc, w których można świetnie spędzić popołudnie – jak wrocławskie zoo (z Afrykarium), Hydropolis czy Ogród Japoński, a także parki trampolinowe, escape roomy czy pokoje wirtualnej rzeczywistości.

Miasto ma też sporo terenów zielonych, plaże miejskie, które latem rozbrzmiewają muzyką, i dobre warunki do uprawiania wielu sportów. A do tego blisko stąd w góry. I ciągle coś tu się dzieje – imprezy, festiwale, warsztaty i targi to wrocławska codzienność. O relaks między zajęciami łatwo też w kampusie Politechniki Wrocławskiej. Tuż przy budynkach części wydziałów rozciąga się bulwar z pomostami, ławkami i miejscami do poleżenia na trawie, a także plażą i boiskami do siatkówki. W chłodniejsze dni możesz usiąść z kawą albo koktajlem w Strefie Kultury Studenckiej.

STUDENCKI? CZYLI JAKI?

Co w praktyce oznacza, że Wrocław jest miastem studenckim? Np. to, że bez problemu znajdziesz tu miejsce do mieszkania. Jeśli nie zdecydujesz się na akademik, będziesz mógł przebierać w setkach ofert mieszkań na wynajem. A jeśli zajrzysz wcześniej na różne fora uczelniane, możesz poszukać mieszkania od razu z kolegami z roku albo starszymi studentami z tego samego wydziału. Możesz też liczyć na masę studenckich zniżek – m.in. na siłowniach i w klubach fitness, Aquaparku, ośrodkach kultury czy nawet klubach muzycznych.

Studenckość oznacza też, że dzieje się tu mnóstwo studenckich inicjatyw. Możesz dołączać do kół naukowych i organizacji studenckich oraz uczestniczyć w wielu imprezach takich jak choćby AutoStop Race czy juwenalia (które w mieście z tak wieloma uczelniami trwają nierzadko cały miesiąc).

Martwisz się kosztami utrzymania w czasie studiów? To także nie problem. Wrocław to duże miasto i w związku z tym potrzebuje tysięcy pracowników w najróżniejszych branżach. Studencki budżet bez problemu podreperujesz pracą sezonową, w weekendy czy na kilkanaście godzin tygodniu.

Sprawdź także, na jakie stypendia i zapomogi możesz liczyć już na pierwszym roku studiów (patrz str. 56-57).

BEZ PROBLEMU ZNAJDZIESZ PRACĘ

Do tego Wrocław jest jednym z najszybciej rozwijających się miast w Polsce. Od lat swoje biura otwierają tu największe międzynarodowe korporacje, w okolicy działają strefy gospodarcze, a wykształceni pracownicy bez problemu znajdują zatrudnienie na dobrze płatnych stanowiskach.

Sam się przekonaj, jak świetnie na rynku pracy radzą sobie absolwenci Politechniki Wrocławskiej.

WROCŁAW? STUDENCI POLECAJĄ

I wreszcie – na koniec – pozwól się przekonać tym, którzy podobnie jak ty niedawno podejmowali decyzję o wyborze studiów.

Trzy lata temu studentów z całej Polski zapytano, czy poleciliby swoje miasto jako miejsce studiów. W dziesięciopunktowej skali aż 8,59 odpowiedzi studentów z Wrocławia była pozytywna.

MIASTO SPOTKAŃ, TAKŻE MIĘDZYNARODOWYCH

Nie bez powodu Wrocław nazywany jest miastem spotkań. Na studia przyjeżdżają tu młodzi ludzie z całej Polski i wielu z nich już tu zostaje, rozwijając karierę zawodową i zakładając rodzinę.

Miasto przyciąga też wielu obcokrajowców. Statystyki pokazują, że aż 17 tys. mieszkańców Wrocławia pochodzi spoza Polski. Do stolicy Dolnego Śląska przybyli z około 120 państw – m.in. Niemiec, Włoch, Ukrainy, Portugalii czy USA. Dlatego na wrocławskim Rynku usłyszysz niemal każdy język świata, a międzynarodowe kontakty przekładają się na atmosferę otwartości.

STYPENDIA

Mamy dla Ciebie stypendia już od 1. roku studiów

Chcesz studiować na Politechnice Wrocławskiej, ale mieszkasz na drugim końcu Polski i nie wiesz, czy poradzisz sobie finansowo? Nie ma problemu! Jako osoba rozpoczynająca naukę na PWr możesz liczyć na szereg programów wsparcia i stypendiów, które pozwolą ci na spokojną naukę.



DLA WYBITNIE UZDOLNIONYCH

Zacznij od strony internetowej Działu Rekrutacji – tam znajdziesz informacje o programie „Wybitnie uzdolnieni na Politechnice Wrocławskiej”. Jest skierowany do osób z bardzo dobrymi wynikami w nauce, które w roku zdawania matury podejmą studia na naszej uczelni.

Uczestnik programu zyskuje od 400 do 700 zł miesięcznego stypendium naukowego w pierwszym roku studiów, roczne wsparcie ze strony opiekuna naukowego, czyli tzw. tutora, oraz zagwarantowane miejsce w akademiku.

Z programu mogą skorzystać m.in. laureaci i finaliści olimpiad przedmiotowych, laureaci konkursu „Studium Talent” i osoby z bardzo dobrymi wynikami z egzaminu maturalnego. Wnioski o przystąpienie do programu możesz składać do 20 września.

DLA LAUREATÓW OLIMPIAD

Nasza uczelnia od dwóch lat bierze także udział w ministerialnym programie „Szkoła Orłów”, w którym możesz otrzymać stypendium w wysokości ponad 1300 zł miesięcznie. Jeśli jesteś laureatem olimpiady przedmiotowej o zasięgu krajowym lub międzynarodowym, to nie czekaj ze złożeniem wniosku.

Co ważne – jeśli otrzymasz wsparcie na pierwszym roku studiów, to możesz je utrzymać przez cały okres trwania studiów.

STYPENDIA POMOSTOWE

Możesz także skorzystać z oferty stypendialnej Fundacji Edukacyjnej Przedsiębiorczości. Jeśli pochodzisz z małej miejscowości i niezamożnej rodziny, czeka na ciebie jedno z ponad 500 stypendiów pomostowych na pierwszy rok studiów. To pomoc rządu 7000 zł.

Warunkiem ubiegania się o nią jest pochodzenie ze wsi lub małej miejscowości, a także dobre wyniki w nauce i dochód na osobę w rodzinie nieprzekraczający 1960 zł brutto. Musisz też spełniać jeden z czterech warunków:

- pochodzić z rodziny byłego pracownika PGR,
- być finalistą olimpiad przedmiotowych w szkole ponadgimnazjalnej,
- pochodzić z rodziny wielodzietnej albo być wychowankiem rodziny zastępczej lub państwowego domu dziecka,
- posiadać rekomendację lokalnej organizacji pozarządowej.

STYPENDIA SOCJALNE

Jako osoba rozpoczynająca naukę na Politechnice Wrocławskiej możesz także wystąpić o przyznanie stypendium socjalnego. Przysługuje ono studentowi, którego dochody w rodzinie nie przekraczają 1000 zł na osobę. Wysokość stypendium wynosi od 900 do 1500 zł miesięcznie i w wyjątkowych przypadkach może być dodatkowo zwiększona o 150 zł.

Wysokość stypendium zmienia się zazwyczaj co semestr, a szczegóły znajdziesz zawsze na stronie Działu Pomocy Socjalnej dla Studentów i Doktorantów.

WSPARCIE DLA STUDENTÓW Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIAMI

Jeśli jesteś osobą z niepełnosprawnością, to oprócz identycznych jak dla wszystkich studentów uprawnień do otrzymania stypendium socjalnego czy stypendium rektora, masz także prawo do stypendium specjalnego.

Jego wysokość jest uzależniona od orzeczonego stopnia niepełnosprawności i wynosi odpowiednio:

- stopień lekki – 300 zł,
- stopień umiarkowany – 450 zł,
- stopień znaczny – 600 zł.

Informacje o tym, jak złożyć wniosek o to stypendium, znajdziesz na stronie Działu Dostępności i Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami.

ZAPOMOGI – NA TRUDNE SYTUACJE ŻYCIOWE

Dodatkową formą pomocy, z której możesz skorzystać będąc naszym nowym studentem, jest także zapomoga. Przyznawana jest ona osobom, które znalazły się w przejściowej trudnej sytuacji życiowej np. w związku ze śmiercią najbliższego członka rodziny lub ciężką chorobą – swoją lub najbliższego członka jego rodziny.

CO PO STUDIACH?

BLISKO 80%

**STUDENTÓW PWR
ZNAJDUJE PRACĘ**

W PIERWSZYM ROKU

PO STUDIACH

AŻ 60%

**ABSOLWENTÓW PWR
PODEJMUJE PRACĘ
JUŻ W TRAKCIE**

STUDIÓW

PONAD 25%

**ABSOLWENTÓW PWR
ZARABIA POWYŻEJ**

10 100 ZŁ BRUTTO

**ŚREDNIE ZAROBKI
STUDENTÓW PWR TO**

7 004 ZŁ BRUTTO

(mediana zarobków)



NAJBARDZIEJ POSZUKIWANE ZAWODY

W OSTATNICH DWÓCH LATACH TO

**SPECJALIŚCI OD: CYBERBEZPIECZEŃSTWA
ADMINISTRATORZY IT, PROGRAMIŚCI
MANAGEROWIE I ANALITYCY DANYCH
BIOTECHNOLODZY I TECHNOLODZY PRODUKCJI**

KOŁA NAUKOWE I NIE TYLKO

Na studiach możesz robić rzeczy wyjątkowe. Nie zmarnuj tej okazji!

Dołączając w szeregi studentów Politechniki Wrocławskiej, dajesz sobie szansę nie tylko na dyplom świetnej uczelni. Możesz także dołączyć do jednego spośród ponad 150 kół naukowych, organizacji studenckich i agend kultury.

Nasi studenci konstruują wyjątkowe pojazdy – m.in. bolidy, łaziki marsjańskie, solarną łódź, rakiety i sondy kosmiczne, bezałogowe samoloty czy elektryczne motocykle. I są w tym naprawdę dobrzy – o czym świadczą dziesiątki medali i nagród przywiezionych z międzynarodowych studenckich zawodów.

Mamy też koła projektujące pozaziemskie habitaty, tworzące gry komputerowe, konstruujące mobilne roboty czy organizujące słynne na całą Polskę pokazy P.I.W.O (Potężnego Indeksowanego Wyświetlacza Oknowego). A to ledwie ułamek tego, co dzieje się na PWr.

DOŁĄCZ, BO...

Nauczysz się, jak pracować w większej grupie, zdobędziesz wiedzę i doświadczenie z różnych dziedzin, a do tego będziesz miał okazję wyjechać na zawody (także zagraniczne).

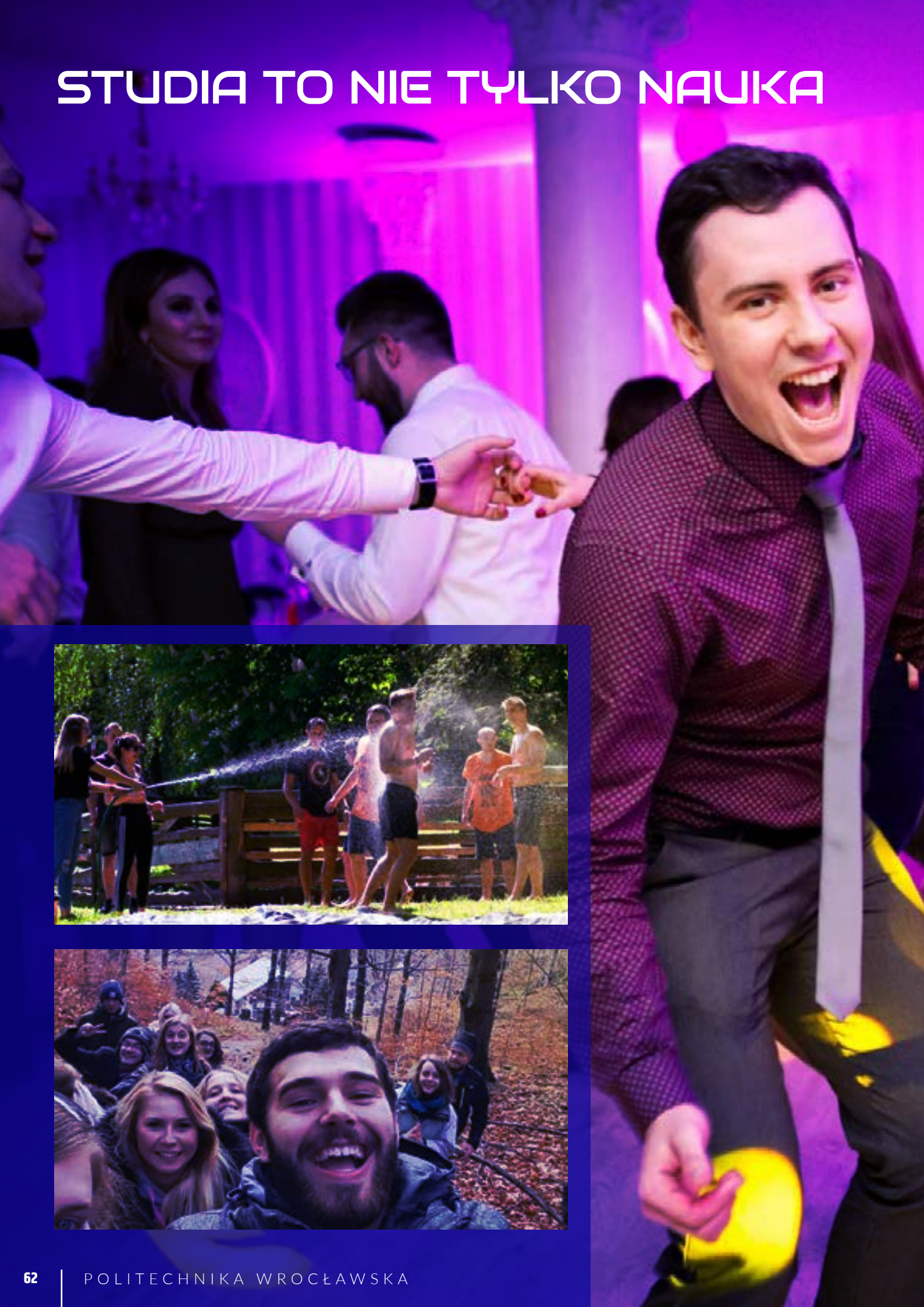
W przyszłości umiejętności zdobyte w kole mogą ci się przydać w karierze zawodowej. Wśród naszych absolwentów są osoby, które pracowały w Formule 1 – w Ferrari i Scuderii AlphaTauri (po latach spędzonych w kole naukowym PWR Racing Team), współpracują z Europejską Agencją Kosmiczną (z doświadczeniem zdobytym w kołach zajmujących się inżynierią kosmiczną) czy naprawiają samoloty (z wiedzą zdobytą w Akademickim Klubie Lotniczym). Opłaca się więc angażować na studiach!

Listę wszystkich kół naukowych, agend kultury i organizacji studenckich znajdziesz na stronie internetowej Działu Studenckiego PWr.



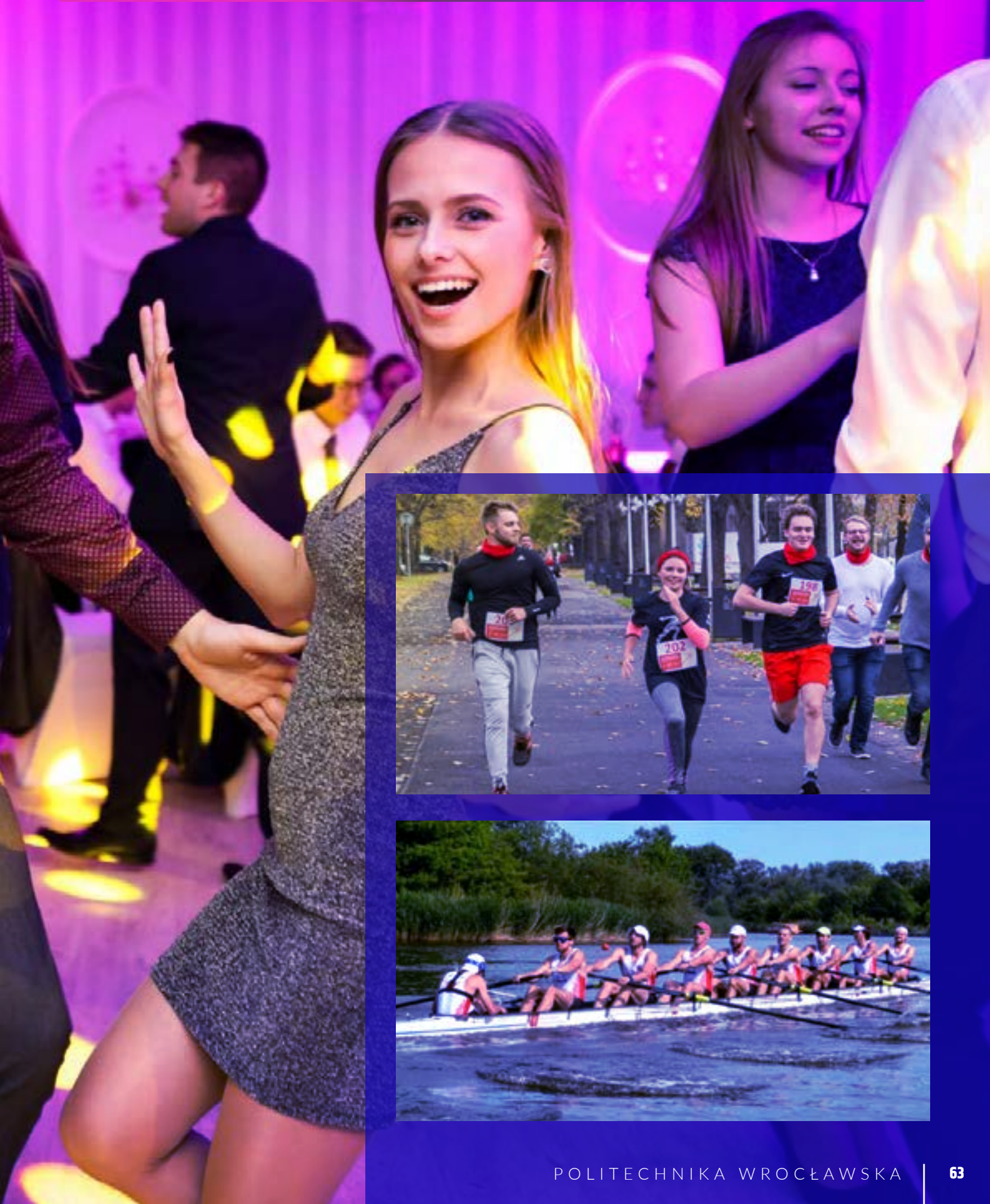


STUDIA TO NIE TYLKO NAUKA



Nowa wiedza i cenne doświadczenia? Jasne, to najważniejsze cele studiowania. Ale istotne jest także nawiązywanie przyjaźni i znajomości, często na całe życie.

Na Politechnice Wrocławskiej wiemy, że ciężkiej pracy powinna towarzyszyć także dobra zabawa. Dlatego stale integrujemy się i spędzamy czas nie tylko na nauce. Studiując z nami, będziesz miał okazję bawić się na otrzęsinach, balach, wydziałówkach, górskich rajdach, juwenaliach, rejsach czy imprezach sportowych. I całej masie innych imprez i wydarzeń. Wejdź na Instagram i sprawdź hasztag #StudiaToNieTylkoNauka, żeby zobaczyć, jak bawi się PWR!



#najlepiejPWr

rekrutacja.pwr.edu.pl

pwr.edu.pl

Szukaj nas także na serwisach społecznościowych

