

## Elektrotechnika

**Wyróżniającą ocenę jakości kształcenia na kierunku „elektrotechnika” otrzymał Wydział Elektryczny Politechniki Warszawskiej, Wydział Elektryczny Politechniki Wrocławskiej oraz Wydział Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej.**

Oceniany kierunek prowadzony jest jako jeden z dwóch na **Wydziale Elektrycznym Politechniki Wrocławskiej**. Wyróżnia się liczną, wysoko wykwalifikowaną kadram, co w praktyce implikuje, że Rada Instytutu Elektroenergetyki oraz Rada Instytutu Maszyn, Napędów i Pomiarów Elektrycznych posiadają uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora w dyscyplinie elektrotechnika, zaś Rada Wydziału Elektrycznego posiada uprawnienia do nadawania stopni naukowych doktora i doktora habilitowanego w dyscyplinie elektrotechnika oraz wnioskowania o nadanie tytułu naukowego profesora w dziedzinie nauk technicznych. Wydział - poza studiami wyższymi - prowadzi stacjonarne studia doktoranckie oraz studia podyplomowe związane z kierunkiem „elektrotechnika”.

Pośród 32 profesorów i doktorów habilitowanych 20 czynnie wspiera kierunek „elektrotechnika”. Zajęcia i prace dyplomowe na kierunku prowadzi 20 samodzielnych pracowników Wydziału będących specjalistami z zakresu elektrotechniki, w tym 8 posiada tytuł naukowy. Osoby te gwarantują wysoki poziom kształcenia. Kadre profesorską uzupełnia ponad 50 nauczycieli akademickich ze stopniem naukowym doktora (w tym 7 wskazanych i zaliczonych do minimum kadrowego), także legitymujących się uznanym dorobkiem naukowym w dyscyplinie elektrotechnika.

Na podkreślenie zasługuje znacząca liczba publikacji pracowników naukowych ocenianego kierunku w czasopiśmie i wydawnictwach zwartych - 515, w tym: 18 publikowanych w najlepszych czasopiśmie z tzw. listy filadelfijskiej oraz 17 - w monografiach książkowych. Wykładnikiem międzynarodowej aktywności i uznania wysokiego poziomu naukowego kadry kierunku jest znaczna liczba cytowań publikowanych prac wg SCIE w okresie ocenianym. Indywidualni pracownicy kierunku są notowani wysoko w czołówce listy rankingowej wszystkich pracowników Politechniki Wrocławskiej.

Wykładnikiem międzynarodowego uznania poziomu naukowego pracowników Wydziału prowadzących kształcenie na kierunku „elektrotechnika” są m.in.: zaproszenia do wygłoszenia referatów plenarnych na konferencjach międzynarodowych, praca w zespołach wydawniczych czasopiśmie z tzw. listy filadelfijskiej, np. prof. Teresa Orłowska-Kowalska - *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, prof. Tadeusz Łobos - *Journal of Electrical Power and Energy Systems* (ACTA Press – USA od 2001 r.), zaproszenia do przygotowania rozdziału w książkach zagranicznych (np. prof. B. Węgliński - 3 rozdziały w książkach w języku angielskim wydanych w Wielkiej Brytanii i USA), prośby o wykonanie recenzji wydawniczych kierowane przez czasopiśmie filadelfijskie (m.in. prof. T. Łobos - recenzent 12 międzynarodowych czasopiśmie anglojęzycznych, w tym m.in. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, *IEEE Trans. on Power Delivery*, *IEEE Trans on Neural Networks*, *IEEE Trans on Power Systems*, *IEEE Trans on Signal Processing*, *IEEE Trans. on Industrial Electronics*, *IEE Proc. on Generation, Transmission and Distribution*; prof. T. Orłowska-Kowalska - stały recenzent artykułów w *IEEE Transactions on Industrial Electronics*; prof. Eugeniusz Rosłowski i dr hab. Jan Iżykowski - stali recenzenci artykułów *IEEE Transactions on Power Delivery* oraz *IEE Generation, Transmission and Distribution*, udział w organizacji konferencji międzynarodowych (np. prof. Bolesław Mazurek), a także prowadzenie wykładów w wielu ośrodkach zagranicznych. Wymienić tu należy, np. wykłady dr hab. W. Rebizanta: semestralny wykład w języku niemieckim

na temat "Schutz- und Leittechnik fuer Hochspannungsnetze" dla studentów Fakultet fuer Elektrotechnik und Informationstechnik, Universitaet Stuttgart, short teaching visit at the Cork Institute of Technology, Ireland, Department of Electronics and Electrical Engineering, 8 godzin wykładów w języku angielskim dla studentów, "Power System Protection - Fundamentals and New Techniques", wyjazd w ramach wymiany pracowniczej i studenckiej (program Socrates), short teaching visit at the University of Bath, UK, Department of Electronic and Electrical Engineering, 8 godzin wykładów w języku angielskim dla studentów, "Short Course on AI Methods for Power System Protection", wyjazd w ramach wymiany pracowniczej i studenckiej (program Socrates).

Wykładnikiem międzynarodowego i krajowego uznania poziomu naukowego pracowników Wydziału prowadzącego kształcenie na kierunku „elektrotechnika” jest m.in.: wyróżnienie prof. A. Wiszniewskiego – doktoratami honoris causa Politechniki Wrocławskiej i Central Connecticut State University oraz honorowym członkostwem w Institution of Electrical Engineers (1979, Pakistan), uhonorowanie prof. T. Łobosa Nagrodą Badawczą Humboldta (Humboldt Research Award), wyróżnienie prof. Janusza Szafrana (1999 r.) i prof. T. Orłowskiej-Kowalskiej Zespołową Nagrodą Prezesa Rady Ministrów za wybitne krajowe osiągnięcia naukowo-techniczne w 2001 r., przyznanie nagrody Siemens prof. Marianowi Cegielskiemu w 2006 r., przyznanie stypendium naukowego Humboldta dr W. Rebizantowi w roku akademickim 1999/2000, zaproszenia do komitetów naukowych konferencji krajowych i zagranicznych (np. Power Systems Protection, Power Systems Computation Conference, Application of Superconductors, Conference on High Voltage Eng.), wybór prof. T. Kowalskiej - Orłowskiej i prof. A. Wiszniewskiego do Komitetu Elektrotechniki PAN oraz prof. Jacka Malko i prof. Mariana Sobierajskiego do Komitetu Problemów Energetyki PAN.

O wysokiej pozycji ośrodka świadczą też liczne kontakty międzynarodowe i krajowe, owocujące wspólnymi tematami badawczymi. Pracownicy Wydziału realizowali w latach 2003-2006 prace badawcze we współpracy z wieloma ośrodkami krajowymi i zagranicznymi. Współpracę tę realizowano w ramach: umów zleconych z partnerami krajowymi – 58 projektów i partnerami zagranicznymi – 14 projektów, programu Leonardo da Vinci – 2 projekty, V i VI Programu Ramowego Unii Europejskiej – 5 projektów, programów operacyjnych rozwoju regionalnego ZPORR – 2 projekty, grantów badawczych finansowanych przez KBN (MNiSW) – 11 projektów. Do najważniejszych należy zaliczyć: Projekt Badawczy w ramach VI Programu Ramowego Badań, Rozwoju Technicznego i Prezentacji Unii Europejskiej pod tytułem „*Nowa generacja interfejsów statków do przewozu płynnych gazów naturalnych*”, „*New Generation Natural Gas Ship Interfaces*”. Wykonawcy: Snecma Moteurs (Francja), Saitec (Francja), Alstom Transmission & Distribution (Francja), FMC Energy Systems (Francja), Logstor Technologies S.A. (Dania), Politechnika Wrocławska, Mikroma S.A., (Polska); umowę o współpracy z firmą BOSCH w zakresie: „*Maszyny komutatorowe małej mocy o magnesach trwałych*”; czy wieloletnią współpracę z ABB Vastaras, Szwecja (corocznie definiowane nowe tematy badawcze). Współpraca z ABB zaowocowała 7 patentami amerykańskimi United States Patents oraz 1 patentem europejskim. Prowadzona jest również aktywna współpraca badawcza z czołowymi firmami światowymi z zakresu elektroenergetyki: Siemens Niemcy, Areva Angla, General Electric Kanada, Next Generation Center Korea Południowa (tematy badawcze odnawiane są corocznie).

Kwalifikacje absolwenta są dobrze określone, a oferowane specjalności w pełni korespondują z aktualnymi potrzebami rynku pracy. Na kierunku „elektrotechnika” studenci mają możliwość studiowania w zakresie szeroko pojmowanej elektrotechniki, a więc problemów związanych z wytwarzaniem, rozdziałem, przesyłem oraz przetwarzaniem i użytkowaniem energii elektrycznej. Ze względu na wymagania nowoczesnej techniki

i technologii, stosowanej obecnie w energetyce i w przemyśle, studia kierunkowe uzupełnione są wiedzą z elektroniki i techniki mikroprocesorowej, informatyki oraz technik zarządzania i marketingu. Można zatem powiedzieć, że studia te zapewniają poznanie tych wszystkich zagadnień, które pozwolą studentowi na znalezienie atrakcyjnej i ciekawej pracy we wszystkich gałęziach przemysłu, jak również dają niezbędną wiedzę do uruchomienia własnej firmy w branży elektrotechnicznej. Wielu z absolwentów zajmuje eksponowane stanowiska w uniwersytetach zagranicznych (np. prof. Zdzisław Kremens - dziekan w Central Connecticut University, prof. Zbigniew Styczyński - dziekan w Otto von Guericke Universitaet, prof. Stanisław Gubański - kierownik Dep. of Electric Power Eng. Chalmers University) oraz w firmach zagranicznych (m.in. dr Bogdan Kasztenny - Manager of Protection and Systems Eng. General Electric Canada).

Proces dydaktyczny spełnia wszystkie wymogi formalno-prawne i w czasie wizytacji został oceniony bardzo wysoko. Na szczególne podkreślenie zasługuje zaangażowanie w ten proces samodzielnych pracowników naukowych. Zwrócono uwagę na wysoki poziom prac dyplomowych, ich zastosowanie praktyczne oraz dobrze zorganizowany proces dyplomowania. Na szczególną uwagę zasługuje także bardzo sprawny i dobrze funkcjonujący system zapewniania jakości kształcenia (oceniony jako „wzorowy”), oparty o ankiety studenckie i hospitacje zajęć, prowadzone przez doświadczonych samodzielnych pracowników naukowych. Całości „sprzężenia zwrotnego” dopełniają narady posesyjne kierownictwa wydziału ze studentami poświęcone dydaktyce. Opinie studentów o prowadzących zajęcia były pozytywne. Studenci zwrócili uwagę na wysoką kulturę osobistą prowadzących. Podkreślono też duży prestiż, jaki wiąże się z ukończeniem studiów w Politechnice Wrocławskiej. Zespół oceniający jako bardzo dobry ocenił dostęp studentów do komputerów i Internetu oraz oprogramowania, a zasoby biblioteki i jej organizację – bardzo wysoko.

Studenci kierunku „elektrotechnika” mają również możliwość studiowania poza granicami kraju w ramach realizowanych projektów międzynarodowych - np. TEMPUS, SOCRATES, w których Wydział bierze udział począwszy od roku akademickiego 1998/1999. Wymiana w ostatnich 3 latach obejmowała wyjazdy studentów Politechniki Wrocławskiej do następujących uczelni: University of East London (Anglia), Cork Institute of Technology (Irlandia), Technische Universitaet Cottbus (Niemcy), Universitaet Magdeburg (Niemcy) oraz przyjazdy studentów z uczelni zagranicznych: Universitaet Siegen (Niemcy), Universitaet Magdeburg (Niemcy) i University of Porto (Portugalia). Należy podkreślić, że w latach akademickich 2003/2004, 2004/2005 i 2005/2006 łącznie 11 absolwentów otrzymało podwójne dyplomy magistra inżyniera Politechniki Wrocławskiej i Uniwersytetu Otto von Guericke w Magdeburgu.

Dyplom Wydziału Elektrycznego Politechniki Wrocławskiej posiada akredytację międzynarodowej organizacji FEANI i jest honorowany również za granicą.

Najlepsi absolwenci studiów magisterskich mogą kontynuować kształcenie i rozwijać swoje zainteresowania naukowe w ramach 4-letnich studiów doktoranckich, które prowadzą do uzyskania stopnia doktora nauk technicznych.

W ramach wymiany międzynarodowej studiuje corocznie na Wydziale kilkunastu studentów zagranicznych. Kadra Wydziału jest dobrze przygotowana do prowadzenia zajęć w językach obcych, czego efektem są stacjonarne studia anglojęzyczne drugiego stopnia Control in Electrical Power Engineering przeznaczone dla kandydatów ze stopniem inżyniera (pochodzących z krajów UE/EFTA, studentów z krajów azjatyckich, afrykańskich i północno- oraz południowoamerykańskich).

Prowadzone prace badawcze są ściśle związane z kształceniem, czego przejawem jest udział studentów i doktorantów w pracach badawczych i naukowych. W pewnym momencie zaciera się różnica pomiędzy działalnością badawczą i dydaktyczną. Widać to wyraźnie

w działaniach trzech kół naukowych na Wydziale: „Strimer”, „Energetyk”, „Synchron”. Członkowie Kół aktywnie uczestniczą w Konferencjach Naukowych Studentów w Uczelni jak i poza nią, np. w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Uzyskują nagrody i wyróżnienia za swoje artykuły (np. student B. Rusek otrzymał IEEE High Quality Paper Certificate za współautorstwo referatu na IEEE Bologna PowerTech Conference 2003). Dorobek publikacyjny studentów to 20 samodzielnych prac oraz 93 wspólne prace z pracownikami naukowymi.

Na podkreślenie zasługuje troska pracowników Wydziału o przygotowanie podręczników akademickich. Wśród aktualnie polecanych jako literatura podstawowa lub uzupełniająca skryptów i podręczników, 56 pozycji jest autorstwa pracowników Wydziału. W ostatnich latach wydano podręczniki zatytułowane m.in.: *Teoria pola dla elektryków*, *Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektrycznych*, *Algorytmy pomiarowe i decyzyjne cyfrowej automatyki elektroenergetycznej*, *Instalacje elektryczne*, *Układy logiczne - Ćwiczenia laboratoryjne*, *Laboratorium z urządzeń i instalacji elektrycznych*, *Programowanie w Matlabie dla elektryków*, *Badania i symulacja cyfrowa wybranych właściwości łączników próżniowych*, *Rynki energii - działania marketingowe*, *Stacje elektroenergetyczne*, *Energoelektronika – ćwiczenia laboratoryjne*, *Napęd elektryczny. Ćwiczenia laboratoryjne*, *Grafika inżynierska z zastosowaniem programu AutoCAD*, *Przetwarzanie wielkości charakteryzujących pole magnetyczne*.

Na szczególną uwagę zasługuje dbałość o wyposażenie 43 laboratoriów dydaktycznych i naukowych w nowoczesny sprzęt badawczy. Należy tu wymienić m.in.: Akredytowane Laboratoria: Badania Maszyn Elektrycznych Małej Mocy, Kompatybilności Elektromagnetycznej w Elektroenergetyce oraz Laboratoria: Badania i Diagnostyki Maszyn i Napędów Elektrycznych, Elektrotechniki i Automatyki Górniczej, Techniki Światłowodowej, Energoelektryki, Bezpieczeństwa Elektrycznego, Komputerowego Wspomagania Projektowania Urządzeń, Komputerowe Sieci i Systemów Elektroenergetycznych.

Wydział posiada kategorię I według obowiązującej procedury klasyfikacji jednostek naukowych.

Kierunek „elektrotechnika” na Wydziale Elektrycznym Politechniki Wrocławskiej został oceniony przez KAUT w 2004 r., uzyskując akredytację na 5 lat.