

RAPORT Z WIZYTACJI

(ocena programowa)

dokonanej w dniach 30 – 31.01.2014 r. na kierunku „elektronika i telekomunikacja” prowadzonym na Wydziale „elektroniki i telekomunikacji” Politechniki Poznańskiej w ramach nauk technicznych, na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia, o profilu ogólnoakademickim, przez zespół oceniający Polskiej Komisji Akredytacyjnej.

W składzie:

przewodniczący:

dr hab. inż. Ryszard Golański – członek PKA

członkowie:

prof. dr hab. inż. Alicja Konczakowska – ekspert PKA,
prof. dr hab. inż. Tadeusz Nowicki – ekspert PKA,
mgr Agnieszka Zagórska – ekspert formalno – prawny,
Andrzej Burgo – przedstawiciel PS RP.

Krótką informacją o wizytacji

Ocena jakości kształcenia na kierunku „elektronika i telekomunikacja” prowadzonym na Wydziale „elektroniki i telekomunikacji” Politechniki Poznańskiej została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2013/2014. Wizytacja tego kierunku studiów odbyła się po raz drugi.

Wizytację członkowie Zespołu poprzedzili zapoznaniem się z Raportem Samooceny przekazanym przez władze Uczelni, ustaleniem podziału kompetencji w trakcie wizytacji oraz sformułowaniem wstępnie dostrzeżonych problemów. W toku wizytacji Zespół spotkał się z władzami Uczelni i Wydziału prowadzącego oceniany kierunek, analizował dokumenty zgromadzone wcześniej na potrzeby wizytacji przez władze Uczelni, otrzymał od władz Uczelni dodatkowo zamówione dokumenty, przeprowadził hospitację i spotkania ze studentami oraz spotkanie z pracownikami realizującymi zajęcia na ocenianym kierunku, przeanalizował wylosowane prace dyplomowe pod względem między innymi podobieństwa do źródeł internetowych.

Załącznik nr 1 Podstawa prawna wizytacji

Załącznik nr 2 Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego.

1. Koncepcja rozwoju ocenianego kierunku sformułowana przez jednostkę¹.

1) Koncepcja kształcenia na kierunku „elektronika i telekomunikacja” na studiach wyższych I i II stopnia realizowanych na wydziale „elektroniki i telekomunikacji” Politechniki Poznańskiej (Wydział EiT), zaprezentowana w Raporcie Samooceny (RS), nawiązuje do misji Politechniki Poznańskiej zawartej w

1 Punkty 1 – 8 wraz z podpunktami odpowiadają kryteriom określonym w statucie Polskiej Komisji Akredytacyjnej.

Strategii na stulecie Uczelni (uchwała nr 114 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 15 grudnia 2010 r.), która jest następująca:

Misją Politechniki Poznańskiej jest kształcenie na wszystkich stopniach studiów wyższych oraz w trybie kształcenia ustawicznego w ścisłym związku z prowadzonymi na uczelni pracami naukowymi i badawczo-rozwojowymi oraz we współpracy z przyszłymi pracodawcami absolwentów uczelni i w kontakcie ze społeczeństwem.

Wydział EiT deklaruje również zgodność koncepcji kształcenia z pięcioma celami strategicznymi Politechniki Poznańskiej (PP) przyjętymi ww. uchwale, które są następujące:

- 1. Kształcenie przygotowujące do pracy i funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy*
- 2. Osiągnięcie wysokiego potencjału wdrożeniowego prac naukowych i badawczo-rozwojowych*
- 3. Budowanie wizerunku przyjaznej Uczelni, otwartej na otoczenie*
- 4. Sprawne i efektywne zarządzanie zasobami Uczelni*
- 5. Nowoczesna i efektywnie wykorzystywana infrastruktura skoncentrowana w kampusie Warta*

W *Strategii na stulecie Uczelni* w punkcie czwartym umieszczona jest *Karta strategiczna*, w której sformułowano cele operacyjne, działania przypisane tym celom, terminy realizacji celów, osobę odpowiedzialną za realizację oraz wybrane mierniki celów operacyjnych. W miernikach celów operacyjnych wymienionych jest bardzo dużo wskaźników, ale bez ich wartości bazowych i docelowych.

Wydział w dokumencie *Strategia działania i rozwoju Wydziału „elektroniki i telekomunikacji” Politechniki Poznańskiej*, zwanej dalej *Strategią*, przyjętym w formie uchwały (Uchwała Rady Wydziału EiT z dnia 26 lutego 2013 r.) określa misję i strategię Wydziału na bazie oceny aktualnego stanu i wizji działania. Biorąc pod uwagę misję PP, Wydział sformułował swoją misję następująco:

Dążenie do rozwoju wiedzy poprzez realizowane badania naukowe oraz jej (domyślnie misji) upowszechnianie dzięki kształceniu na wszystkich stopniach wyższych i dzięki wdrażaniu wyników badań w zakresie szeroko rozumianych technik telekomunikacyjnych, informacyjnych i elektronicznych.

Strategia Wydziału koncentruje się na następujących zadaniach:

- intensyfikacji i stałym podnoszeniu poziomu badań naukowych,*
- podnoszeniu poziomu i atrakcyjności kształcenia w celu przygotowania absolwentów sprawnie funkcjonujących w społeczeństwie opartym na wiedzy,*
- motywacyjnym promowaniu dobrych pracowników Wydziału wyróżniających się osiągnięciami dydaktycznymi i/lub naukowymi,*
- skutecznej promocji Wydziału jako jednostki przyjaznej dla studentów i prężnej naukowo,*
- intensyfikacji i rozszerzaniu kontaktów międzynarodowych,*
- inicjatywie rozszerzania bazy lokalowej i materialnej Wydziału.*

W dokumencie *Strategia* ww. zadania (które można traktować jako cele) zostały dokładnie omówione. W dokumencie tym Wydział definiuje wskaźniki realizacji strategii, sformułowane bardzo poprawnie i umożliwiające Wydziałowi określenie stopnia realizacji założonych zadań.

Wydział, w odróżnieniu od Uczelni, zarówno w misji, jak i w zadaniach, na pierwszym miejscu wymienia rozwój poprzez badania naukowe. Natomiast w misji i celach strategicznych Uczelni na pierwszym miejscu wymienione jest kształcenie. Dla Wydziału priorytetem jest wysoki poziom prowadzonych badań, który dla procesu kształcenia stanowi bazę. W *Strategii* przyjęto, że tylko nauczyciele akademicy, posiadający bieżącą i na odpowiednim, wysokim, poziomie wiedzę mogą prowadzić kształcenie również na wysokim poziomie. Przyjęta strategia daje pożądane efekty, ponieważ Wydział uzyskał w procedurze oceny przez Komitet Ewaluacji Jednostek Naukowych kategorię A. Wydział przewiduje udział zespołów naukowych (głównie pracowników naukowo-dydaktycznych) w projektach zgłaszanych, zarówno w kraju, jak i do Komisji Europejskiej. Pomocne w tych działaniach powinny być kontakty (współpraca o charakterze naukowym i technicznym) z renomowanymi firmami telekomunika-

cyjnymi, elektronicznymi i informatycznymi. Wszystkie te działania, w opinii Wydziału, będą wpływać na podnoszenie jakości kształcenia i są wpisane w koncepcję kształcenia.

W zakresie *podnoszenia poziomu i atrakcyjności kształcenia*, czyli w przyjętej koncepcji kształcenia, Wydział pracuje nad wprowadzeniem nowego kierunku studiów, który byłby zgrany z reformą istniejącego, ocenianego, kierunku. Nowy kierunek będzie odpowiedzią na potrzeby gospodarki i przewidywane perspektywy rozwoju społecznego. Wydział przewiduje rozwój zagadnień skupionych wokół technologii informacyjno-komunikacyjnych i dla tych zagadnień przygotowuje programy kształcenia. Zmiany będą dotyczyły również programów kształcenia na kierunku „elektronika i telekomunikacja” prowadzonych obecnie w języku polskim studiów I i II stopnia oraz specjalności studiów II stopnia prowadzonej w języku angielskim (Information and Communication Technologies). W koncepcji kształcenia przewidziane jest prowadzenie studiów I stopnia na kierunku „elektronika i telekomunikacja” w języku angielskim. Wydział zdaje sobie sprawę z konieczności zapewnienia kompleksowej obsługi (dydaktycznej, naukowej i administracyjnej) studentów obcokrajowców. W zakresie kształcenia Wydział przewiduje rozwój studiów doktoranckich, a szczególnie powiększenie liczby doktorantów obcokrajowców.

W zakresie *motywacyjnego promowania dobrych pracowników* Wydział deklaruje zapewnienie odpowiedniego wynagrodzenia tym pracownikom, którzy nie posiadają dodatkowego zatrudnienia poza Wydziałem. Na spotkaniu z pracownikami tylko trzech nauczycieli akademickich zgłosiło, że pracuje na drugim etacie, co może być efektem takiej polityki kadrowej. Jednym z elementów tej strategii będzie dodatkowe wynagradzanie pracowników osiągających dobre wyniki w zakresie badań naukowych i w dydaktyce. Wydział deklaruje, że będzie zatrudniał najzdolniejszych absolwentów studiów doktoranckich na stanowiskach adiunktów lub na stanowiskach badawczych przy realizacji projektów naukowo-badawczych.

W zakresie *skutecznej promocji Wydziału* prowadzona jest polityka szerokiego informowania społeczeństwa o swoich sukcesach i zamierzeniach w działalności naukowej i w zakresie kształcenia. Dowodem na to jest strona internetowa Wydziału i dostępne na niej, atrakcyjne graficznie i treściowo, informacje o ofercie kształcenia. W czasie spotkania ze studentami, w sposób bardzo wyraźny, obecni studenci stwierdzili, że jako kandydaci wybrali Wydział EiT na PP, ponieważ pracują na nim nauczyciele akademicy o świetnym przygotowaniu dydaktycznym i sławie naukowej. Atrakcyjne i promujące Wydział są również informacje przygotowywane przez koło naukowe „Spacja TV”, realizujące telewizję internetową. Bardzo ważnym elementem promocji Wydziału jest organizowana corocznie impreza masowa, a mianowicie Noc Naukowców, na której pracownicy Wydziału oferują kilkanaście pokazów i prezentacji eksperymentów. Wydział przewiduje uruchomienie profilu Wydziału na Facebooku w języku polskim i angielskim. W Dziekanacie zatrudniony został pracownik specjalizujący się w promocji i formułowaniu informacji o działalności Wydziału, szczególnie w zakresie kształcenia.

Przytoczony w *Strategii* cel Wydziału *intensyfikacja i rozszerzanie kontaktów międzynarodowych*, nie jest wymieniony w celach strategicznych Uczelni. Wydział przewiduje zapraszanie ważnych z punktu widzenia rozwoju Wydziału gości zagranicznych, promowanie swoich absolwentów pochodzących z Europy lub spoza niej. Wydział deklaruje pomoc w przygotowywaniu wniosków o finansowanie projektów badawczych z funduszy Unii Europejskiej. W perspektywie kilku lat, wobec planowanego wprowadzenia studiów I stopnia w języku angielskim, planuje zapraszanie zagranicznych wykładowców. Obecnie Wydział prowadzi wymianę studentów i pracowników naukowo-badawczych na odpowiednim poziomie w stosunku do liczby kształconych studentów. Może więc deklorować intensyfikację kontaktów zagranicznych.

W zakresie *rozszerzenia bazy lokalowej i materialnej*, Wydział, który obecnie dysponuje dobrymi warunkami lokalowymi zarówno, dla pracowników, jak i dla studentów i doktorantów, biorąc pod uwagę przedstawiony w koncepcji kształcenia, rozwój Wydziału, planuje budowę dodatkowego obiektu, w którym siedzibę znajdzie Dziekanat, nowe laboratoria naukowe i dydaktyczne oraz sale wykładowe.

Prowadzone obecnie badania wymagają inwestycji w aparaturę naukową i również odpowiedniej lokalizacji dla tej aparatury.

Podsumowując, koncepcja kształcenia na kierunku „elektronika i telekomunikacja” jest opracowana bardzo starannie, jest różnorodna, głównie na studiach stacjonarnych. Na studiach I stopnia i II stopnia poprzez wprowadzenie specjalności. Ofertę studiów stacjonarnych poszerzają studia II stopnia prowadzone w języku angielskim, z opcją semestru zerowego. Wydział różnicuje ofertę kształcenia na studiach niestacjonarnych poprzez przedmioty obieralne. Obecnie opracowywany program kształcenia dla nowego kierunku studiów, a także przewidywane przez Wydział modyfikacje programów prowadzonych już studiów, zwiększą atrakcyjność oferty kształcenia oraz zapewnią możliwość jej elastycznego kształtowania. Koncepcja kształcenia nawiązuje do misji Uczelni oraz odpowiada zadaniom określonym w strategii Wydziału.

2) W treści zadań przytoczonych w *Strategii*, a także i w bardziej szczegółowym opisie, w zasadzie nie ma odniesienia do roli interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych jaką powinni oni spełniać w realizacji koncepcji kształcenia. W opisie zadań w zakresie dydaktyki są sformułowania „o reakcji na aktualne potrzeby gospodarki” oraz w zakresie promocji o „współpracy z przedsiębiorstwami”, co można uznać za sygnał o uwzględnianiu uwag interesariuszy zewnętrznych. Z opisu działań w RS wynika, że w koncepcji kształcenia brali udział interesariusze zewnętrzni, przykładowo na wniosek firmy Samsung Electronics Polska, na studiach II stopnia, wprowadzony został przedmiot: „Programowanie terminali mobilnych”. Natomiast nie ma bezpośrednio stwierdzeń dotyczących działań studentów i doktorantów w zakresie ich udziału w badaniach naukowych, a także ich wpływu na koncepcję kształcenia.

Wydział w czasie wizytacji udostępnił dokumentację zawierającą 10 listów potwierdzających fakt współpracy w zakresie badań naukowych, a także i zakresie kształcenia w tym doktorantów. Niżej wymienione firmy, deklarowały, że w zakresie dydaktyki istnieje współpraca dotycząca praktyk studenckich, staży studenckich i nauczycieli akademickich, uzgadniania tematów prac dyplomowych z przemysłu, opieki nad kołami naukowymi, wyposażania laboratoriów studenckich oraz udziału i pomocy w organizacji targów pracy. Część z firm stwierdzała, że brała udział w kształtowaniu treści programowych i efektów kształcenia przedmiotów z zakresu telekomunikacji. Wymienione poniżej firmy działają głównie w tematyce związanej z telekomunikacją i elektroniką: INEA S.S., Net WorkS, Activis Polska, Stowarzyszenie Inżynierów Telekomunikacji SIT, Polska Izba Radiofonii Cyfrowej, Mentor Graphics, Samsung, Telekomunikacja Polska, Advanced Digital Broadcast, Polska Sp. z o.o., Centrum Badań i Rozwoju Oprogramowania Samsung. W czasie spotkania z ZO studenci potwierdzili, że w kształceniu dominują treści związane z telekomunikacją. Biorąc pod uwagę niesformalizowane działania pracowników Wydziału z przedstawicielami przemysłu, ZO sugeruje powołanie organu typu rada konsultacyjna, która mogła by doradzać i opiniować zagadnienia związane z kształceniem, a także badaniami naukowymi.

ZO stwierdza, że interesariusze zewnętrzni uczestniczą w kształtowaniu koncepcji kształcenia, dyskutują z władzami Wydziału lub kierownikami Katedr nad celami kształcenia i perspektywami rozwoju prowadzonego kierunku oraz przewidywanego do uruchomienia. Są to działania wynikające z realizacji tzw. dobrych praktyk.

Studenci, jako interesariusze wewnętrzni, wpływają na koncepcję kształcenia bezpośrednio przez wypełnianie ankiet dydaktycznych, czy udział w otwartych zebraniach dotyczących programu studiów (studenci podczas spotkania stwierdzili, iż było jedno takie spotkanie koncepcyjne), a także pośrednio poprzez swoich przedstawicieli w organach wewnętrznych Wydziału. Studenci i doktoranci uczestniczą w posiedzeniach Rady Wydziału (RW) i tam wyrażają swoją opinię lub propozycje w zakresie kształtowania. Zgodnie z informacjami zawartymi w RS, programy i plany studiów są konsultowane ze studentami przed ich uchwaleniem. Władze Wydziału nie powołały komisji programowej dla prowadzonego kierunku, ponieważ wszystkie sprawy są dyskutowane na posiedzeniach RW. W pewnym sensie rolę komisji programowej spełnia powołany przez Dziekana Wydziałowy Zespół ds. Jakości Kształcenia (WZJK), którym kieruje pełnomocnik dziekana ds. jakości kształcenia. WZJK zwyczajowo

prowadzi działania w zakresie: analizy przygotowania kandydatów na studia, oceny programów kształcenia i warunków ich realizacji. Władze Wydziału i Uczelni traktują studentów jak równorzędnych partnerów w procesach ustalania koncepcji kształcenia. Natomiast pracownicy Wydziału dyskutują nad koncepcją kształcenia na spotkaniach organizowanych w katedrach, które poprzedzają dyskusje na posiedzeniach RW.

ZO stwierdza, że interesariusze wewnętrzni aktywnie uczestniczą w kształtowaniu koncepcji kształcenia: brali udział w określaniu celu i efektów kształcenia, a obecnie dyskutują nad rozwojem naukowym i w zakresie kształcenia, co jest w zrozumieniu pracowników ściśle powiązane. Jako aktywnie działających interesariuszy wewnętrznych należy potraktować członków WZJK.

Podsumowując, celowe jest zapisanie informacji o uwzględnianiu opinii interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w określonych przez Wydział zadaniach. W praktyce jest to realizowane. Interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni aktywnie uczestniczą w określaniu koncepcji kształcenia i rozwoju Wydziału.

Ocena końcowa 1 kryterium ogólnego² wyróżniająco

Syntetyczna ocena opisowa stopnia spełnienia kryteriów szczegółowych

1) Koncepcja kształcenia na kierunku „elektronika i telekomunikacja” nawiązuje do misji Uczelni oraz w pełni odpowiada zadaniom określonym w strategii Wydziału. Oferta kształcenia jest bardzo różnorodna i innowacyjna. Wydział prowadzi prace nad jej dalszym uatrakcyjnieniem.

2) Uczelnia i Wydział bardzo dobrze wykorzystują możliwości współpracy z interesariuszami wewnętrznymi. Koncepcje zgłaszane przez studentów I, II i III stopnia, są rzetelnie rozpatrywane na posiedzeniach organów odpowiedzialnych za ustalenie koncepcji kształcenia. Uczelnia potrafi wykorzystać fakt posiadania studentów obdarzonych dużą świadomością i odpowiedzialnością za własny kierunek i Uczelnię. Wydział prowadzi szeroką i aktywną współpracę z interesariuszami zewnętrznymi wynikającą z realizacji tzw. dobrych praktyk. ZO sugeruje powołanie rady konsultacyjnej, która sformalizowałaby tzw. dobre praktyki w zakresie współpracy Wydziału z interesariuszami zewnętrznymi. Interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni aktywnie uczestniczą w określaniu koncepcji kształcenia i rozwoju Wydziału.

2.Spójność opracowanego i stosowanego w jednostce opisu zakładanych celów i efektów kształcenia dla ocenianego kierunku oraz system potwierdzający ich osiągnięcie.

1) Programy kształcenia i plany stacjonarnych i niestacjonarnych studiów I stopnia dla studentów, którzy rozpoczęli studia przed 1 października 2012 r. są realizowane zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 12 lipca 2007 r. oraz ze standardami kształcenia dla kierunku „elektronika i telekomunikacja” zamieszczonymi w załączniku nr 23. Programy kształcenia i plany studiów zostały zatwierdzone na Radzie Wydziału EiT 16 czerwca 2009 r. i obowiązują od 1 października 2009 r. W tej części raportu efekty kształcenia na studiach I stopnia będą określone, zgodnie z nazewnictwem zaproponowanym przez ocenianą jednostkę, jako realizowane **w systemie „bolońskim”**. Studia te będą prowadzone przez Wydział EiT do semestru zimowego (studia stacjonarne) i do semestru letniego (studia niestacjonarne) roku akademickiego 2014/2015. Jednostka w roku akademickiego 2013/2014 nie prowadzi już studiów II stopnia realizowanych w systemie „bolońskim”.

Efekty kształcenia dla stacjonarnych i niestacjonarnych studiów I i II stopnia dla studentów, którzy rozpoczęli studia w roku akademickim 2012/2013, są opracowane zgodnie z Krajowymi Ramami Kwalifikacji (KRK) dla Szkolnictwa Wyższego.

² według przyjętej skali ocen: wyróżniająco, w pełni, znacząco, częściowo, niedostatecznie;

Uchwała Senatu Akademickiego nr 159 z dnia 14 grudnia 2011 r. w sprawie określenia efektów kształcenia dla studiów prowadzonych na Politechnice Poznańskiej (PP), zgodnie z wymogami art. 11 ust. 2 pkt. 2 ustawy, zawiera wytyczne do przygotowania efektów kształcenia dla studiów prowadzonych na PP. Natomiast Uchwała Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej nr 176 z 25 kwietnia 2012 r. zatwierdziła kierunkowe efekty kształcenia dla studiów prowadzonych na Politechnice Poznańskiej, w tym dla studiów prowadzonych na kierunku „elektronika i telekomunikacja” na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia na Wydziale EiT, zgodnie z wymogami art. 11 ust. 2 pkt 2 ustawy. Zostały określone efekty kierunkowe oraz moduły przedmiotów je realizujące, a także zostały przyporządkowane efekty kierunkowe do efektów obszarowych określonych w rozporządzeniu MNiSW z dnia 2 listopada 2011 r. w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego (Dz. U. Nr 253, poz. 1520).

Na Wydziale EiT efekty kształcenia dla kierunku „elektronika i telekomunikacja”, na poziomie studiów I i II stopnia, w języku polskim i dla specjalności w języku angielskim zostały zatwierdzone na posiedzeniu Rady Wydziału EiT w formie uchwały Nr 3/VII/2012 z późn. zm. z dnia 27 marca 2012 r.

Efekty kształcenia dla studiów I i II stopnia (stacjonarnych i niestacjonarnych) opracowane dla studentów, którzy rozpoczęli studia od roku akademickiego 2012/2013 będą nazywane, zgodnie z propozycją jednostki ocenianej, jako efekty kształcenia **wg KRK**.

Efekty kształcenia studiów realizowanych w systemie „bolońskim”.

Efekty kształcenia na stacjonarnych i niestacjonarnych studiach I stopnia są zapisane jako umiejętności i kompetencje, zgodnie z wytycznymi standardów kształcenia dla kierunku „elektronika i telekomunikacja” (załącznik nr 23 rozporządzenia MNiSW z dnia 12 lipca 2007 r.). Efekty kształcenia w grupach przedmiotów kształcenia ogólnego, podstawowego i kierunkowego są zgodne z celami i efektami kształcenia zawartymi w ww. standardzie kształcenia. Przedmioty, które nie występują w wykazie standardów kształcenia, zostały dobrane tak, żeby umożliwić studentom zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie czterech zaproponowanych specjalności. Cele i efekty kształcenia dla poszczególnych przedmiotów są prawidłowe. Na studiach I stopnia studenci studiów stacjonarnych i niestacjonarnych są zobowiązani do odbycia 4 tygodniowej praktyki po 6 semestrze.

Zadeklarowane w sylwetkach kwalifikacje absolwenta dla czterech specjalności (studia stacjonarne) i bez specjalności dla studiów niestacjonarnych są możliwe do realizacji. Jednostka, zgodnie z przedstawionymi dokumentami, realizuje cele i efekty kształcenia wskazane w standardzie kształcenia dla kierunku „elektronika i telekomunikacja”. Efekty kształcenia wpisują się w koncepcję rozwoju ocenianego kierunku.

Efekty kształcenia wg KRK

Efekty kształcenia dla kierunku „elektronika i telekomunikacja” na studiach I stopnia (stacjonarnych i niestacjonarnych) oraz II stopnia, w języku polskim (stacjonarnych i niestacjonarnych) i specjalności prowadzonej w języku angielskim (studia stacjonarne), jednostka włączyła do RS w formie załącznika nr 10. Efekty kształcenia są zgodne z koncepcją rozwoju kierunku i z obszarowymi efektami kształcenia KRK dla obu poziomów studiów. Są sformułowane poprawnie dla obszaru kształcenia (nauki techniczne), dziedziny nauki techniczne i zostały przypisane do dyscypliny naukowych: elektronika oraz telekomunikacja. W minimum kadrowym, z bardzo dużym nadmiarem, są nauczyciele akademicki reprezentujący ww. dyscypliny naukowe, szczególnie telekomunikację.

Ocena studiów I stopnia

Efekty kształcenia przypisane do wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych są zawarte w dokumencie ATT 00066 (*Efekty kształcenia dla kierunku Elektronika i Telekomunikacja, studia I stopnia – profil ogólnoakademicki*) oraz w formie załącznika nr 4 do RS (*Matryca osiągniętych efektów kształcenia na kierunku Elektronika i Telekomunikacja w Politechnice Poznańskiej*). W dokumencie ATT 00066 do efektów kształcenia na ocenianym kierunku przypisane zostały obszarowe efekty kształcenia. W efektach kształcenia, w kategorii umiejętności, wymienione zostały efekty obszarowe T1A_U17, T1A_U18 i T1A_U19, jako przypisane do efektów kierunkowych K1_U24 i K1_U26. W efektach obszarowych w zakresie nauk technicznych, studia I stopnia o profilu ogólnoakademickim, określonych w załączniku nr 5 rozporządzenia MNiSW z dnia 2 listopada 2011 r., efekty T1A_U17, T1A_U18 i T1A_U19 nie występują. Należy skorygować tę nieprawidłowość. Celowe jest również prześledzenie całości dokumentu i sprawdzenie prawidłowości przyporządkowania efektów obszarowych do kierunkowych. W opinii ZO występują drobne nieprawidłowości, np. do K1_W04 przyporządkowano T1A_W11, do K1_W11 przyporządkowano T1A_W10, do K1_K01 przyporządkowano T1A_K06. W *Matrycy efektów kształcenia I stopień – studia stacjonarne* brak informacji o przyporządkowaniu efektów kształcenia dla przedmiotów: Wychowanie fizyczne, Elementy socjologii i etyki, Wybrane zagadnienia z filozofii („puste wiersze”), w kartach opisu modułu kształcenia (sylabusach): Wychowanie fizyczne, brak efektów kształcenia, Elementy socjologii i etyki i Wybrane zagadnienia z filozofii, efekty kształcenia są przypisane.

Wszystkie efekty kształcenia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich (załącznik nr 9 do rozporządzenia MNiSW z 2 listopada 2011 r.) są spełnione.

Jednostka zamieściła w załączniku do RS (załącznik nr 24, EiT_Stacjonar_1st) karty przedmiotów (*Karty opisu modułów kształcenia*) dla wszystkich przedmiotów wymienionych w planie studiów. Karty zawierają opis realizacji modułu kształcenia, zwykle przedmiotu. W kilku kartach w punkcie *Efekty kształcenia i odniesienia do kierunkowych efektów kształcenia* brakuje odniesienia do kierunkowych efektów kształcenia, mimo że są one wymienione w *Matrycy*. ZO sugeruje dokładnie sprawdzenie i uporządkowanie dokumentacji związanej z opisem efektów kształcenia. Na studiach I stopnia studenci studiów stacjonarnych i niestacjonarnych są zobowiązani do odbycia 4 tygodniowej praktyki po 6 semestrze. Biorąc pod uwagę cele i efekty kształcenia poszczególnych przedmiotów (modułów), niezależnie od miejsca ich zapisania, ZO stwierdza, że stanowią one spójną całość i umożliwiają osiągnięcie kierunkowych i przedmiotowych (modułowych) efektów kształcenia.

Ocena studiów II stopnia

Efekty kształcenia przypisane do wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych są zawarte w dokumencie ATT 00066 (*Efekty kształcenia dla kierunku Elektronika i Telekomunikacja, studia II stopnia – profil ogólnoakademicki*) oraz w formie załącznika nr 4 (*Matryca osiągniętych efektów kształcenia na kierunku Elektronika i Telekomunikacja w Politechnice Poznańskiej*). W dokumencie ATT 00066 do efektów kształcenia na ocenianym kierunku przypisane zostały obszarowe efekty kształcenia. Jednostka zamieściła w załączniku do RS (załącznik nr 24, EiT_Stacjonar_2st) karty przedmiotów (*Karty opisu modułów kształcenia*) dla wszystkich przedmiotów wymienionych w planie studiów i realizowanych w języku polskim. Karty zawierają opis realizacji modułu kształcenia.

W roku akademickim 2009/2010 Wydział EiT rozpoczął prowadzenie stacjonarnych studiów II stopnia w języku angielskim, traktowanych jako specjalność o nazwie *Information and*

Communication Technologies, prowadzonej w ramach kierunku „elektronika i telekomunikacja”. Od roku akademickiego 2012/2013 studia te są prowadzone tylko w wersji wg KRK (studia w „systemie bolońskim” nie są już prowadzone). Efekty kształcenia, przypisane do tej specjalności na studiach II stopnia, są takie same jak dla studiów II stopnia prowadzonych w języku polskim. Wydział przygotował karty przedmiotów (modułów) w języku angielskim (załącznik do RS oznaczony ICT), które w stosunku do studiów w języku polskim zawierają również karty przedmiotów realizowanych w semestrze „zerowym”, poprzedzającym studia 3 semestralne. Semestr ten zawiera przedmioty, a w nich efekty kształcenia, umożliwiające kandydatom (kierunki inne jak „elektronika i telekomunikacja”) uzupełnienie brakujących kwalifikacji w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Uwagi do efektów kształcenia, jak opisano w poprzednim akapicie.

Na studiach II stopnia studenci studiów stacjonarnych i niestacjonarnych są zobowiązani do odbycia 4 tygodniowej praktyki po 1 semestrze.

Biorąc pod uwagę cele i efekty kształcenia poszczególnych przedmiotów (modułów), ZO stwierdza, że stanowią one spójną całość i umożliwiają osiągnięcie kierunkowych i przedmiotowych (modułowych) efektów kształcenia.

Podsumowując, dla wszystkich przedstawionych przez ocenianą jednostkę efektów kształcenia, dla studiów I i II stopnia realizowanych wg KRK, kierunkowe i przedmiotowe efekty kształcenia są spójne. Jednostka zawarła w załącznikach do RS opis efektów kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych przypisanych do efektów kształcenia na ocenianym kierunku i odniesionych do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych. Kierunkowe i przedmiotowe (modułowe) efekty kształcenia są spójne dla wszystkich programów przedstawionych przez jednostkę. Wszystkie efekty kształcenia są formułowane w zakresie obszaru nauk technicznych, do którego przyporządkowany jest kierunek „elektronika i telekomunikacja”. Efekty są przypisane do dyscyplin naukowych: elektronika oraz telekomunikacja, z przewagą efektów kształcenia w zakresie telekomunikacji. Dokumentację dotyczącą efektów kształcenia należy uporządkować dla kilku pozycji w obu *Matrycach* oraz w kilku *Kartach opisu modułów kształcenia*.

Efekty kształcenia dla studiów I i II stopnia dla kierunku „elektronika i telekomunikacja” są dostępne dla wszystkich zainteresowanych na stronie internetowej Wydziału www.et.put.poznan.pl w zakładce *Studenci*. W zakładce *Studenci* dostępne są zarówno informacje o KRK, jak i o programach kształcenia, specjalnościach i kartach przedmiotów.

Nauczyciele akademicki, na pierwszych prowadzonych zajęciach w danym semestrze, informują studentów o celach, treściach i efektach kształcenia prowadzonych przedmiotów.

Na spotkaniu z pracownikami Wydziału obecni na spotkaniu nauczyciele akademicki potwierdzili ten fakt.

ZO stwierdza, że opis założonych efektów kształcenia, z merytorycznego punktu widzenia, jest kompletny i ogólnie dostępny.

Wydział deklaruje, zgodnie z *Kartą* dla przedmiotu *Praktyka* (studia I stopnia), że celem praktyki zawodowej jest nabycie praktycznych umiejętności oraz zdobycie praktycznej wiedzy dotyczącej kierunku studiów, w szczególności w zakresie studiowanej specjalności, natomiast dla przedmiotu *Praktyka* (studia II stopnia), że celem praktyki zawodowej jest nabycie praktycznych umiejętności oraz zdobycie praktycznej wiedzy dotyczącej kierunku studiów, w szczególności w obszarze tematyki pracy dyplomowej. W obu *Kartach* zdefiniowane są efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.

2) Do efektów kształcenia studiów I stopnia, realizowanych w systemie „bolońskim” jednostka przyporządkowała grupom treści kształcenia i przedmiotom efekty kształcenia w zakresie

wiedzy i umiejętności, zgodnie z wymogami standardu kształcenia dla kierunku „elektronika i telekomunikacja”. Efekty kształcenia są przedstawione w sylwetce absolwentów czterech specjalności w sposób zrozumiały i odnoszą się do realizowanego programu kształcenia. Treści kształcenia przypisane poszczególnym przedmiotom są sprawdzalne.

Do efektów kształcenia studiów I i II stopnia, realizowanych wg KRK, efekty kształcenia są sformułowane bardzo szczegółowo, w sposób zrozumiały. Studenci, biorący udział w spotkaniu, stwierdzili, że efekty kształcenia zostały sformułowane w sposób przejrzysty i zrozumiały, podobnie jak metody ich walidacji. W przypadku jakiegokolwiek niejasności prowadzący zajęcia na samym początku semestru udziela studentom dodatkowych wyjaśnień.

3) Propozycje oceny efektów kształcenia i ich weryfikacji, dla studiów prowadzonych wg KRK, przedstawione przez Jednostkę, wymagają uzupełnień. W kartach opisu modułu kształcenia w punkcie zatytułowanym: *Sposoby sprawdzania efektów kształcenia*, autorzy kart wymieniają, np. pisemne zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie oceny aktywności i wykonanych sprawozdań, egzamin pisemny i ustny z zakresu treści wykładowych. W kartach brak informacji, czy moduł kończy się egzaminem, czy zaliczeniem.

W Kartach opisu modułów kształcenia brakuje, choćby ogólnego ujęcia:

- sposobu oceny efektów, z podaniem czy to jest ocena formująca, czy podsumowująca,
- kryteriów jakościowych określających w jakim zakresie dany efekt kształcenia student powinien opanować, aby uzyskać określoną ocenę,
- sposobów szacowania ocen z poszczególnych form zajęć dydaktycznych i całościowo z modułu.

W czasie wizyty ZO problem uzupełnienia, w odpowiedniej formie, oceny efektów kształcenia w poszczególnych modułach, był dyskutowany z władzami Wydziału.

W RS (p. VI. Wewnętrzny system zapewnienia jakości) Wydział przedstawił procedurę *Monitorowanie efektów kształcenia*, która zawiera propozycję oceny w kolejnych 5 krokach. W Kroku 1 jest propozycja oceny poprzez „ocenę wyników egzaminów, zaliczeń, kolokwii, systematyczną ocenę wykonania ćwiczeń laboratoryjnych, systematyczną (codzienną) kontrolę rozwiązywania zadań domowych. ... Wyniki ocen uzyskanych przez studentów na różnych latach, z różnych przedmiotów są przygotowywane przez prodziekanów i następnie dyskutowane przez WZJK, Radę Wydziału i Dziekana. Wnioski z dyskusji są przekazywane prowadzącym zajęcia i mają wpływ na sposób oceniania studentów (np. czas trwania egzaminów, liczba kolokwii, charakter zadań dla studentów, itp.)”. Krok 2 zawiera informacje o ocenie efektów kształcenia jaki powinien posiadać student w formie wiedzy, umiejętności i kompetencji nabytych na poprzednich etapach kształcenia. Krok 3 zawiera opis oceny wyników uzyskanych przez studentów po zakończeniu semestru, a Krok 4 sposób sprawdzania osiągniętych efektów kształcenia w procesie dyplomowania. Ostatni krok procedury, to Krok 5, w którym Wydział proponuje ocenę osiągnięcia pożądanych efektów kształcenia poprzez: „procent bezrobotnych po zakończeniu studiów, zainteresowanie pracodawców absolwentami WEiT, itp.”. Procedurę tą należy potraktować jako procedurę weryfikacji efektów kształcenia.

Na Wydziale prace kontrolne studentów są oceniane przez nauczyciela akademickiego prowadzącego zajęcia dydaktyczne, według zasad przyjętych przez tego nauczyciela akademickiego. Brak ogólnych standardów oceny prac kontrolnych, które ujednoliciłyby wymogi w tym zakresie.

W opinii studentów uczestniczących w spotkaniu, oceny są dobrze wystandaryzowane, sposób ich wystawiania jest przejrzysty i obiektywny. Informacje o warunkach zaliczenia są ogólnodostępne na stronach internetowych oraz są przedstawiane na początku semestru.

Na system oceny efektów kształcenia mają wpływ procedury dotyczące informowania studentów w zakresie zasad oceniania. W celu utrzymania ich spójności przestrzegane są ustalenia regulaminu studiów, warunki zaliczeń i terminarz zaliczeń, które są podawane do wiadomości studentom. Materiały i protokoły zaliczeń są archiwizowane i poddawane kontroli w celu monitorowania poprawności procesu oceniania, podobnie traktowane są prace dyplomowe i ich recenzje.

Zasady dotyczące oceniania studentów są określone formalnie w kartach poszczególnych przedmiotów oraz zajęć przygotowywanych przez odpowiedzialnych za prowadzenie zajęć pracowników jednostek organizacyjnych Wydziału. Warunkiem jego zaliczenia jest spełnienie wszystkich wymagań określonych w regulaminie. tj. m.in.: zaliczenie zajęć, zdanie egzaminów. Celem przedmiotowego systemu oceniania jest: diagnozowanie i monitorowanie postępów studenta, sprawiedliwe ocenianie każdego studenta, wspieranie rozwoju studenta przez ewaluację jego osiągnięć, informowanie studenta o poziomie jego osiągnięć dydaktycznych i postępach w tym zakresie, pomoc studentowi w samodzielnym planowaniu jego rozwoju, motywowanie studenta do dalszej pracy, wykorzystanie przez nauczyciela wyników osiągnięć studentów do planowania pracy dydaktycznej, dostarczanie studentom informacji o postępach i trudnościach w nauce.

Opis procedury dyplomowania obowiązujący na Politechnice Poznańskiej jest dostępny w *Regulaminie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia -2012*, w rozdziale VII. Praca dyplomowa i rozdziale VIII. Egzamin dyplomowy. Wydział EiT nie ma dodatkowego, wydziałowego regulaminu dyplomowania.

W *Regulaminie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia - 2012*, w rozdziale VII nie ma wytycznych odnoszących się do sposobu i terminu ogłaszania tematów prac dyplomowych. Wydziały postępują zgodnie z tzw. dobrą praktyką i same dobierają terminy ogłaszania tematów prac dyplomowych i formę ich zatwierdzania. Zagadnienia te mogłyby regulować wydziałowe zasady dyplomowania. Również w ramach dobrych praktyk, nie udokumentowanych zapisem, na Wydziale EiT student może zgłosić temat pracy dyplomowej, również tematy prac dyplomowych mogą zgłosić pracodawcy.

Na Wydziale EiT na rok przed regulaminowym terminem oddania pracy dyplomowej pro-dziekani ds. dydaktyki (dla studiów I i II stopnia) na podstawie liczby studentów, którzy powinni wybrać temat pracy dyplomowej przydzielają określoną liczbę tematów katedrom. Nauczyciele akademicki, upoważnieni do prowadzenia dyplomów, zgłaszają swoje propozycje kierownikom katedr. Nauczyciel może zgłosić więcej tematów, niż wynika to z przydziału dla katedry, ale w ostatecznym rozliczeniu obowiązuje przyznany limit. Jednak oferta Katedry jest w ten sposób szersza. Nauczyciel akademicki zgłasza temat pracy z krótką charakterystyką zadań do wykonania. Tematy zgłoszone przez nauczycieli są zatwierdzane przez kierowników katedr. Lista proponowanych tematów jest prezentowana w gablotach przed sekretariatami katedr, jest również dostępna na stronie internetowej Wydziału. Zwykle starości grup przekazują studentom komplet tematów. Studenci, którzy decydują się na podjęcie tematu zgłaszają się do nauczyciela akademickiego. Na tym etapie dopuszczalna jest modyfikacja

tematu i zadań szczegółowych w zależności od zainteresowań studenta oraz wprowadzenie tematu zgłoszonego przez studenta. Temat zgłoszony przez studenta musi zostać zaakceptowany przez opiekuna i kierownika katedry. Pośrednią formą tej ścieżki jest zgłaszanie przez studentów studiów stacjonarnych, a szczególnie niestacjonarnych, tematów i zagadnień, zbieżnych z zadaniami realizowanymi przez nich w pracy zawodowej. Warunkiem wprowadzenia takiego tematu jest spełnianie wymogów stawianych pracy dyplomowej, według oceny potencjalnego opiekuna i za zgodą kierownika katedry (cel: wsparcie rozwoju i podniesienie kwalifikacji dyplomanta w obszarze jego działalności zawodowej). Coraz częściej studenci korzystają z możliwości powoływania (za zgodą Rady Wydziału - zgodnie z regulaminem studiów PP) specjalisty do kierowania pracą dyplomową niebędącego nauczycielem akademickim PP (pracownika zainteresowanej firmy). Na Wydziale akceptowana jest również możliwość zgłoszenia tematu przez firmy. Tematy proponowane przez firmy wynikają ze współpracy z określonymi przedsiębiorstwami poszczególnych zespołów naukowych. Dotyczy to w szczególności tematyki prac dyplomowych z firmy Mentor Graphics oraz Nokia Solutions and Networks we Wrocławiu (NSN). W odniesieniu do firmy Mentor Graphics zazwyczaj dotyczy to studentów, którzy są praktykantami w tej firmie, więc praca dyplomowa na temat interesujący firmę jest naturalną konsekwencją powiązania student-firma. W przypadku NSN, firma przekazuje listę tematów Wydziałowi, które są oferowane studentom specjalności Radiokomunikacja lub ICT. Oferowanie tematyki prac dyplomowych to jeden z elementów umowy ramowej o współpracy pomiędzy NSN i PP. Studenci muszą wybrać temat pracy dyplomowej najpóźniej do pierwszego dnia semestru dyplomowego.

Zasady przeprowadzania egzaminu dyplomowego są bardzo dokładnie sprecyzowane w *Regulaminie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia -2012*, w rozdziale VIII. Protokół z egzaminu dyplomowego został opracowany przez Dział Kształcenia PP, wzór zawiera wytyczne dla komisji egzaminu dyplomowego, jak należy go wypełnić. W egzaminie dyplomowym z reguły uczestniczy 3 nauczycieli akademickich, protokoły wypełniane są poprawnie. Na PP obowiązują wzory opinii promotora (raczej powinno być opiekuna) i recenzenta pracy dyplomowej, które zawierają wytyczne do opracowania opinii. Wskazane jest zwrócenie uwagi opiekunom i recenzentom, żeby swoich opinii nie ograniczali do skomentowania zamieszczonych, dobrze dobranych kryteriów, a również uzupełniali szczególnie przy pracach dyplomowych magisterskich, część *Inne uwagi i komentarze*, co zapewni pełną ocenę pracy dyplomowej.

Liczba dyplomów prowadzonych przez jednego opiekuna w danym roku akademickim nie przekracza 4 (inżynierskich i magisterskich).

Podczas oceny jakości kształcenia na kierunku „elektronika i telekomunikacja” poddano 10 akt osobowych absolwentów z których wynika, iż:

- protokoły egzaminacyjne prowadzone są zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 września 2011 r. w sprawie dokumentacji przebiegu studiów (Dz. U. Nr 201, poz. 1188);
- karty okresowych osiągnięć studenta prowadzone są zgodnie z powyżej przytoczonym rozporządzeniem;
- dyplomy i suplementy sporządzane są zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra

Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie tytułów zawodowych nadawanych absolwentom studiów, warunków wydawania oraz niezbędnych elementów dyplomów ukończenia studiów i świadectw ukończenia studiów podyplomowych oraz wzoru suplementu do dyplomu (Dz. U. Nr 196, poz. 1167).

Ponadto w suplementach znajdują się szczegóły dotyczące programu takie jak: składowe programy studiów oraz indywidualne osiągnięcia, uzyskane oceny oraz punkty ECTS.

Jednostka w RS zawarła stwierdzenie, że „skala odsiewu na stacjonarnych studiach I-go stopnia należy niestety do wyższych w Politechnice Poznańskiej.”, bez konkretnych danych o wielkości odsiewu.

W czasie wizyty Jednostka przedstawiła dane dotyczące odsiewu dla studentów, którzy rozpoczęli studia w roku akademickim 2012/2013. Na kierunku „elektronika i telekomunikacja” (stacjonarne studia I stopnia) zostało przyjętych 245 studentów, z czego w okresie od 1.10.2012 r. do 30.10.2013 r. zostało skreślonych 125 studentów, w tym: 67 studentów zrezygnowało indywidualnie ze studiowania, a 58 studentów zostało skreślonych z powodu niezadowolających postępów w nauce. Liczba skreślonych studentów, niezależnie od powodu, jest bardzo duża, jest to 51% przyjętych. W latach poprzednich odsiew był tego samego rzędu. Jednostka wyjaśnia, że „Pierwszy rok studiów staje się więc rokiem naturalnego odsiewu studentów, którzy nie są w stanie podołać wymaganiom na przedmiotach podstawowych, takich jak matematyka (Analiza matematyczna i Rachunek prawdopodobieństwa), czy Algorytmy w elektronice i telekomunikacji, będące w zasadzie łagodnym wprowadzeniem do informatyki stwarzającej duże trudności studentom.” Za jedną z podstawowych przyczyn odsiewu Jednostka uważa również „obniżenie się poziomu wymagań z matematyki w szkole średniej i zmiana sposobu egzekwowania wiedzy uczniów (przez testy i maturę z zadaniami ocenianymi według klucza), co zmniejsza kreatywność i umiejętność myślenia.”. Wydział powinien jednak, biorąc pod uwagę poziom przyjmowanych kandydatów, rozpocząć działania umożliwiające zmniejszenie skali odsiewu.

Problem tak ogromnej skali odsiewu był dyskutowany z władzami Wydziału w czasie wizyty ZO. ZO sugeruje wprowadzić zmiany w obowiązującym na PP regulaminie studiów, tak aby nie skreślać studentów, których dług jest większy od 14 punktów ECTS, a wprowadzić procedury umożliwiające odpłatne powtarzanie niezaliczonych przedmiotów (z semestru 1), a w okresie przerwy przed powtarzaniem (czyli w semestrze letnim) zaliczanie na określonych warunkach wybranych przedmiotów. Decyzje o możliwości powtarzania dla studentów z długiem powyżej 14 punktów ECTS powinien podejmować dziekan wydziału. Takie możliwości mogłyby być wprowadzone na PP. Wizytowana Jednostka obecnie takiej procedury nie może zastosować. Odsiew na stacjonarnych studiach I stopnia jest istotny i Jednostka powinna zgłosić władzom Uczelni, że konieczna jest procedura umożliwiająca zmniejszenie odsiewu po pierwszym semestrze, czy po pierwszym roku studiów.

W RS jednostka stwierdza, że skala odsiewu na stacjonarnych studiach II stopnia jest minimalna. W czasie wizyty ZO uzyskał informacje, że w roku akademickim 2011/2012 przyjętych na studia zostało 81 osób, ze studiów zrezygnowało 3 studentów (około 4%). Jednostka zwraca uwagę na istotny problem występujący na Uczelni polegający na niezaliczaniu uzgodnionego zakresu studiów na wyjazdach w ramach programu Erasmus. Część studentów nie radzi sobie z zaliczeniami brakujących przedmiotów i zostają skreśleni, ponieważ przekroczyli ustalony dług punktowy. Uwaga ZO dotycząca możliwości skierowania na odpłatne powtarzanie, po przekroczeniu ustalonego progu długu, jest tutaj również aktualna.

Wydział zwraca uwagę na nowe istotne zjawisko polegające na skreślaniu studentów stacjonarnych studiów II stopnia z listy z powodu nie oddania pracy dyplomowej.

W RS jednostka stwierdza, że przyczyną skreśleń z niestacjonarnych studiów I stopnia są głównie rezygnacje ze studiów przez studentów. W czasie wizytacji Jednostka podała, że w roku akademickim 2012/2013 na niestacjonarne studia I stopnia przyjętych zostało 56 studentów, z czego po 1 semestrze zostało skreślonych 15 z powodu rezygnacji oraz z powodu niepodjęcia studiów (27%). Natomiast na niestacjonarne studia II stopnia w tym samym roku akademickim przyjętych zostało 37 studentów, z czego skreślony został 1 student z powodu niepodjęcia studiów. Również tutaj obserwowana jest istotna skala skreśleń z powodu nie złożenia pracy dyplomowej.

W RS jednostka informuje również, że „podjęte zostały kroki mające na celu minimalizację zjawisk niekorzystnych w procesie dydaktycznym, które są powodowane przez samych nauczycieli akademickich, a które ujawniają się w wyniku rozmów z przedstawicielami studentów i ankiet.”

Podsumowując, skala odsiewu jest istotna na stacjonarnych i niestacjonarnych studiach I stopnia. Wydział powinien podjąć działania w celu zmniejszenia tak istotnego odsiewu.

Wydział nie prowadzi kształcenia na odległość.

Zaproponowany przez jednostkę system obejmuje wszystkie efekty kształcenia. W *Kartach opisu modułu kształcenia* nie ma informacji o sposobach oceny poszczególnych efektów kształcenia (ilościowych i jakościowych). Wydział proponuje tylko zaliczanie rodzajów zajęć, czyli, np. pisemne zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych, egzamin pisemny i ustny. W RS Wydział przedstawił procedurę *Monitorowania efektów kształcenia*, zawierającą również opis monitorowania efektów kształcenia w procesie dyplomowania, którą można uznać za propozycję weryfikacji efektów kształcenia.

4) Na Politechnice Poznańskiej działa Centrum Praktyk i Karier Studentów i Absolwentów (CPK), którego głównym celem działania, zgodnie z zapisem, jest pomoc studentom w wejściu i efektywnym funkcjonowaniu na rynku pracy, ograniczenie bezrobocia wśród absolwentów oraz pomoc w nawiązywaniu kontaktów pomiędzy nauką a przemysłem. W czasie wizytacji ZO otrzymał informacje o działaniach Centrum, w RS jest tylko informacja o zakresie działań CPK związanych z realizacją praktyk studenckich na Wydziale EiT.

Zgodnie z przekazanymi dokumentami, CPK deklaruje działania w obszarze pośrednictwa pracy, praktyk i staży oraz doradztwa personalnego i zawodowego, a mianowicie:

- pozyskiwania atrakcyjnych ofert pracy, praktyk i staży,
- gromadzenia, klasyfikacji i dostarczania informacji o dynamice zmian na rynku pracy,
- informowania o możliwości podnoszenia kwalifikacji zawodowych,
- prowadzenia rozmów doradczych, indywidualnych i grupowych,
- pomocy w pisaniu dokumentów aplikacyjnych,
- szkolenia i organizacji warsztatów na temat jak i gdzie szukać pracy, jak zwiększać swoją wartość na rynku pracy,
- pośredniczenia w relacjach student pracodawca oraz absolwent pracodawca,
- prowadzenia bazy danych pracodawców oferujących pracę, praktyki i staże,
- organizacji bezpośrednich spotkań z pracodawcami,
- promowania studentów i absolwentów na wielkopolskim rynku pracy, jak również krajowym i zagranicznym.

Wszystkie informacje dotyczące działań CPK są umieszczane na stronie internetowej: www.cpk.put.poznan.pl, która jest dostępna od 3 stycznia 2005 r. Dostępna jest również baza danych studentów i absolwentów PP. Liczba studentów zarejestrowanych w ww. bazie z Wydziału EiT wynosi 168, w tym 11 kobiet (stan na styczeń 2014 r.). W serwisie CPK zareje-

strowanych jest 3777 firm z różnych branż oraz 138 agencji pośrednictwa pracy, a liczba podpisanych porozumień o współpracy ze środowiskiem biznesu wynosi 649.

W zakresie badania losów absolwentów CPK deklaruje: „Zgodnie z ustawą z dnia 27 lipca 2005 r. Dz. U. 2005 Nr 164 poz. 1365 – Prawo o szkolnictwie wyższym, Politechnika Poznańska będzie monitorowała kariery zawodowe swoich absolwentów w celu dostosowania kierunków studiów i programów kształcenia do potrzeb rynku pracy po roku, trzech i pięciu latach od dnia ukończenia studiów”. Do badania losów absolwentów w ramach projektu „Era inżyniera. Rozbudowa Potencjału Rozwojowego Politechniki Poznańskiej” stworzony został system „Społecznościowa Platforma Absolwentów (SPA)”. Politechnika Poznańska uzyskała zgodę Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, jako Instytucji Pośredniczącej dla Priorytetu IV POKL, na zwiększenie wartości zadania 12 „Utworzenie platformy e-Recruitment”, z przeznaczeniem na uaktualnianie wdrożonej na uczelni platformy rekrutacyjnej w zakresie badania losów absolwentów.

CPK współpracuje z jednostkami administracji państwowej Poznania i między innymi otrzymało z WUP w Poznaniu dane statystyczne dotyczące losów absolwentów PP z roczników 2006 – 2011.

CPK deklaruje, że badania losów absolwentów PP zostaną przeprowadzone przy użyciu metody ilościowej z wykorzystaniem przygotowanych kwestionariuszy ankiety. Uczelnia przygotowała projekt zarządzenia Rektora PP w sprawie zasad monitorowania karier zawodowych absolwentów PP, które nie zostało jeszcze podpisane przez Rektora PP. Do zarządzenia przygotowano 2 załączniki:

- wzór ankiety (załącznik nr 1),
- wzór formularza, na którym absolwent wyraża zgodę na udział w badaniach (załącznik nr 2).

We wzorze ankiety absolwenta, po części zawierającej dane absolwenta, umieszczono 16 szczegółowych pytań dotyczących, zarówno zatrudnienia oraz sytuacji zawodowej absolwenta na rynku pracy, jak i oceny przydatności wiedzy, umiejętności i kompetencji zdobytych w czasie studiów. Dwa pytania dotyczą problemu dalszego kształcenia lub dalszego szkolenia się przez absolwenta. CPK deklaruje wykonywanie corocznych sprawozdań z przeprowadzonych badań.

Z załączonego schematu objaśniającego kolejność działań w czasie przeprowadzania badań ankietowych absolwentów wynika, że CPK informuje studentów i absolwentów o zamiarze prowadzenia badań ankietowych, na Wydziałach zbierane są deklaracje studentów dotyczące badania ich losów jako absolwentów, które są przekazywane do CPK, a CPK wprowadza dane studentów do Społecznościowej Platformy Absolwentów, następnie rozsyła do absolwentów ankiety po roku, trzech i pięciu latach od ukończenia studiów. Po zgromadzeniu ankiet nastąpi etap ich opracowania i analizy.

W RS i przekazanych w czasie wizyty dokumentów nie wynika kiedy zaczną się pierwsze badania. Na Uczelni nie ma aktu prawnego regulującego działania w zakresie monitorowania losów absolwentów, po roku, trzech i pięciu latach od ukończenia studiów. Jest tylko projekt zarządzenia Rektora.

Obecnie CPK prowadzi monitoring losów absolwentów. Przeprowadzono kompleksowe badania losów absolwentów (ankietyzacja oraz wywiady pogłębione). Wyniki tych badań w formie raportów zostały przedstawione Radzie Wydziału EiT oraz Wydziałowemu Zespołowi ds. Jakości Kształcenia. Wyniki ankietyzacji i przeprowadzona analiza przyczyniły się do modyfikacji w programach studiów i poszczególnych przedmiotów, co zostało potwierdzone podczas spotkania ze studenckimi przedstawicielami w organach kolegialnych.

Propozycje modyfikacji lub sugestie dotyczące wprowadzenia nowych efektów kształcenia są przekazywane przez interesariuszy zewnętrznych zazwyczaj pracownikom Wydziału EiT, którzy przekazują je do rozpatrzenia Wydziałowemu Zespołowi ds. Jakości Kształcenia. Zgłoszone propozycje są dyskutowane często przy udziale Kolegium Dziekańskiego. Zgłoszona propozycja może zostać odrzucona, przekazana do uszczegółowienia lub zaakceptowana w formie projektu, który musi być przedyskutowany na posiedzeniu Rady Wydziału EiT. Przykłady takiej współpracy z przedsiębiorstwami branży ICT i elektronicznej są zawarte w pismach, z którymi członkowie ZO zapoznali się w czasie wizyty.

W pismach firm (INEA S.A, NetWorks, Activis Polska, Stowarzyszenie Inżynierów Telekomunikacji SIT, Polska Izba Radiofonii Cyfrowej, Mentor Graphics, Samsung, Telekomunikacja Polska, Advanced Digital Broadcast, Centrum badań i Rozwoju Oprogramowania Samsung) są deklaracje dotyczące współpracy w zakresie dydaktyki, praktyk, staży, konkursów na najlepsze prace dyplomowe, itp. Listy są kierowane do pracowników lub Dziekana Wydziału. Interesariusze zewnętrzni przytaczają konkretne działania, np. wspólne uzgadniania efektów kształcenia i treści przedmiotów prowadzonych w ramach ocenianego kierunku.

Na Wydziale EiT prowadzony jest obecnie jeden kierunek studiów „elektronika i telekomunikacja”, społeczność akademicka Wydziału, przy udziale interesariuszy zewnętrznych dyskutuje nad przyjęciem właściwej perspektywy rozwoju kierunku i w odczuciu ZO są to dyskusje merytoryczne, uwzględniające wiele aspektów i zapewniające właściwy rozwój ocenianego kierunku.

Załącznik nr 4 Ocena losowo wybranych prac etapowych oraz dyplomowych

Ocena prac etapowych

Na Wydziale EiT nie ma ogólnych zasad oceny prac etapowych. Prowadzący zajęcia z danego przedmiotu na pierwszych zajęciach, w danym semestrze, podają studentom zasady zaliczenia i zasady wyliczania ocen. Zasady zaliczania przedmiotu nie są umieszczone w sylabusach. W Uczelni nie ma obowiązku przechowywania prac kontrolnych. Pracownicy n-d stwierdzili, że studenci po egzaminach lub po kartkówkach przychodzą oglądać swoje prace kontrolne.

Na ocenianym kierunku prowadzone są stacjonarne i niestacjonarne studia I i II stopnia.

Członkowie ZO poprosili o przygotowanie na czas wizytacji następującego zestawu prac etapowych:

prace egzaminacyjne (3 przedmioty), kartkówki (3 przedmioty), sprawozdania z laboratoriów (2 przedmioty), prace studenckie projektowe (2 przedmioty).

Wydział zgromadził więcej prac etapowych przeprowadzonych w roku akademickim 2013/2014, członkowie ZO wybrali do oceny prace etapowe z:

- egzaminów z 5 przedmiotów,
- zaliczenia wykładu z 1 przedmiotu,
- zaliczenia laboratorium z 1 przedmiotu,
- zaliczenia projektu z 1 przedmiotu.

Nauczyciele akademicy prowadzący egzaminy pisemne przygotowują pytania egzaminacyjne, które są przekazywane w czasie egzaminu studentom (do przepisania przez studentów na ich kartki) lub są zapisane na kartkach przygotowanych przez prowadzącego egzamin. W większości prac egzaminacyjnych znajdują się zarówno „wyceny w punktach” odpowiedzi studenckich, jak i komentarze nauczyciela ocenającego prace. W pozostałych pracach kontrolnych (zaliczenie przedmiotu, zaliczenie laboratorium, projektu) są komentarze prowadzą-

cego oraz wyceny w punktach, ponieważ są to prace kontrolne stanowiące jeden z elementów wliczanych do oceny. Należy podkreślić, że oprócz egzaminu pisemnego prowadzone są w niektórych przedmiotach egzaminy ustne, po egzaminach pisemnych.

Ocena losowo wybranych prac dyplomowych

Ocenie podlegały prace dyplomowe studentów stacjonarnych i niestacjonarnych studiów I i II stopnia.

Członkowie ZO wybrali losowo 15 prac dyplomowych, w tym na:

- studiach stacjonarnych I stopnia – 6 prac,
- studiach niestacjonarnych I stopnia – 2 prace,
- studiach stacjonarnych II stopnia – 6 prac,
- studiach niestacjonarnych II stopnia – 1 praca.

Prace spełniają wymagania stawiane pracom inżynierskim i magisterskim. Tylko jedna praca dyplomowa inżynierska, wykonana przez studenta studiów niestacjonarnych I stopnia, w niewielkim zakresie obejmuje zagadnienia inżynierskie. Prace są na dobrym poziomie i oceny opiekunów i recenzentów są właściwe. W dwóch pracach opinie recenzenta są zbyt lakoniczne lub są powtórzeniem opinii opiekuna.

Na PP nie ma procedury sprawdzania oryginalności prac systemem anty-plagiatowym.

Wszystkie wylosowane prace dyplomowe zostały sprawdzone przez przewodniczącego ZO programem anty-plagiat. Współczynniki powinny przyjmować wartości: współczynnik podobieństwa 1 < 50%, współczynnik podobieństwa 2 < 5%.

Wartość współczynnika podobieństwa 1 określa w %, jaką część badanej pracy stanowią frazy o długości 5 słów lub dłuższe odnalezione w Internecie.

Wartość współczynnika podobieństwa 2 określona w % oznacza, że tyle % tekstu stanowią zapożyczenia z Internetu, których długość wynosi co najmniej 25 wyrazów.

Jak wynika z weryfikacji systemem anty-plagiatowym (Zał. 4.) jedna z prac dyplomowych ma „współczynnik podobieństwa 2” większy od 5%. W pracy tej w 11,3% występują dosłowne zapożyczenia, których długość wynosi co najmniej 25 wyrazów. ZO sugeruje szczegółowe sprawdzenie zawartości tej pracy i zakup lub wydzierżawienie systemu antyplagiatowego.

Wszystkie protokoły egzaminu dyplomowego w wybranych losowo teczках dyplomantów były wypełnione poprawnie. ZO zwraca uwagę, że wartość średniej ze studiów wpisywana w Dziekanacie do protokołu egzaminu dyplomowego, zgodnie z obowiązującymi regułami języka polskiego, powinna być zapisywana z „przecinkiem”, a nie z „kropką”. W opinii ZO wskazane byłoby przyjąć określenie „opiekun pracy dyplomowej” zamiast „promotor pracy dyplomowej”.

- Kierunek „elektronika i telekomunikacja” jest oceniany po raz drugi. Pierwsza wizytacja odbyła się w dniach 11-12 października 2007 r., kierunek otrzymał ocenę pozytywną z koniecznością wykonania działań naprawczych w 5 obszarach, z których pierwszy był następujący: Brak sylwetki i kwalifikacji dla poszczególnych poziomów studiów i specjalności. Wydział w RS załączył kwalifikacje absolwentów studiów I i II stopnia, w czasie wizyty przekazane zostały kwalifikacje absolwenta dla czterech specjalności prowadzonych zarówno na studiach I stopnia, jak i II stopnia.

ZO stwierdza, że wszystkie wymagane działania naprawcze zostały zrealizowane w sposób nie budzący zastrzeżeń.

Ocena końcowa 2 kryterium ogólnego⁴ znacząco

Syntetyczna ocena opisowa stopnia spełnienia kryteriów szczegółowych

1) Wydział realizuje cele i efekty kształcenia na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych I stopnia (realizowanych w systemie „bolońskim”) wskazane w standardzie kształcenia dla kierunku „elektronika i telekomunikacja”. Efekty kształcenia wpisują się w koncepcję rozwoju kierunku. Efekty kształcenia studiów I i II stopnia (wg KRK) są zgodne z koncepcją rozwoju kierunku i są poprawnie sformułowane dla obszaru kształcenia (nauki techniczne), dziedziny nauki techniczne i przypisane do dyscyplin naukowych: elektronika oraz telekomunikacja, z przewagą efektów kształcenia w zakresie telekomunikacji. Wszystkie efekty kształcenia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich (załącznik nr 9 do rozporządzenia MNiSW z 2 listopada 2011 r.) są spełnione. Dokumentację dotyczącą efektów kształcenia (*Matryce* oraz opisy w *Kartach opisu modułu kształcenia*) jednostka powinna uporządkować. Kierunkowe i przedmiotowe efekty kształcenia są spójne dla wszystkich programów przedstawionych przez jednostkę. Wszystkie efekty kształcenia są formułowane w zakresie obszaru nauk technicznych, z którego wywodzi się kierunek „elektronika i telekomunikacja”. Opis założonych efektów kształcenia jest ogólnie dostępny.

2) Efekty kształcenia studiów realizowanych w systemie „bolońskim” i wg KRK zostały sformułowane poprawnie. Studenci potwierdzili, że zakładane efekty kształcenia są sformułowane w sposób dla nich zrozumiały.

3) Jednostka w RS i w programach kształcenia nie przedstawiła systemu oceny efektów kształcenia. W *Kartach opisu modułu kształcenia*, zwanych dalej *Kartami*, nie ma informacji o sposobie oceny poszczególnych efektów, brakuje:

- sposobu oceny efektów, z podaniem czy to jest ocena formująca, czy podsumowująca,
- kryteriów jakościowych określających w jakim zakresie dany efekt kształcenia student powinien opanować, aby uzyskać określoną ocenę,
- sposobów szacowania ocen z poszczególnych form zajęć dydaktycznych i całościowo z modułu.

Zawarty w *Kartach* proces oceny przedmiotu (modułu) jest powszechnie dostępny. Jednostka powinna wprowadzić mechanizmy zmniejszające odsiew na stacjonarnych i niestacjonarnych studiach I stopnia. Zmniejszenie odsiewu wymaga uregulowań na Uczelni. Wydział nie prowadzi kształcenia na odległość.

4) Na Politechnice Poznańskiej działa Centrum Praktyk i Karier Studentów i Absolwentów. Na Uczelni nie ma aktu prawnego regulującego działania w zakresie monitorowania losów absolwentów, przygotowany został projekt zarządzenia Rektora. Uczelnia powinna uzupełnić ten brak. Wydział prowadzi szeroką współpracę z interesariuszami zewnętrznymi w zakresie modyfikacji lub wprowadzania nowych efektów kształcenia.

Jednostka była już oceniana w roku 2007 r. Kierunek otrzymał ocenę pozytywną z koniecznością wykonania działań naprawczych w 5 obszarach. Wszystkie wskazane działania naprawcze zostały wykonane.

3. Program studiów umożliwia osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia

1) Na Wydziale EiT realizowane są stacjonarne i niestacjonarne studia I stopnia w systemie „bolońskim” oraz stacjonarne i niestacjonarne studia I i II stopnia wg KRK. Programy i plany studiów I stopnia (realizowane w systemie „bolońskim” i wg KRK) są równoważne pod względem realizowanych treści kształcenia, zawierają te same przedmioty.

Załączone do RS karty przedmiotów są opracowane do programów kształcenia na studiach I i II stopnia realizowanych wg KRK.

Programy kształcenia studiów realizowanych w systemie „bolońskim”

Program kształcenia na stacjonarnych i niestacjonarnych studiach I stopnia został przygotowany zgodnie z wytycznymi standardów kształcenia dla kierunku „elektronika i telekomunikacja” (załącznik nr 23 rozporządzenia MNiSW z dnia 12 lipca 2007 r.). Program kształcenia został przygotowany na studiach stacjonarnych dla czterech specjalności: Sieci komputerowe i technologie internetowe, Radiokomunikacja, Multimedia i elektronika powszechnego użytku oraz Systemy telekomunikacyjne, a na studiach niestacjonarnych bez specjalności. Sylwetka absolwenta studiów I stopnia została zaprezentowana w RS w punkcie I.1. *Koncepcja kształcenia*, dotyczy ona absolwenta studiów I stopnia ocenianego kierunku. W czasie wizytacji Wydział przedstawił poprawnie sformułowane kwalifikacje absolwenta dla czterech prowadzonych specjalności. Studia kończą się obroną pracy dyplomowej inżynierskiej i egzaminem dyplomowym. Program kształcenia umożliwia realizację treści kształcenia i efektów kształcenia zapisanych jako: umiejętności i kompetencje, opisanych w ww. standardzie kształcenia oraz realizację deklaracji zawartych w sylwetkach absolwentów.

Studia stacjonarne I stopnia trwają 7 semestrów, liczba punktów ECTS jest równa 210, a liczba godzin, w zależności od specjalności wynosi od 2674 do 2689 (wymóg standardu nie mniej niż 2500 godzin). Treści kształcenia w grupie przedmiotów podstawowych, kierunkowych oraz wymienionych w standardzie kształcenia w punkcie V (Załącznik nr 23 do rozporządzenia MNiSW z dnia 12 lipca 2007 r). *Inne wymagania* są zgodne z wymogami standardu kształcenia. Na studiach stacjonarnych liczba przedmiotów do wyboru jest związana głównie z realizowanymi specjalnościami. Wymóg standardu kształcenia obejmuje 1125 godzin (grupa treści podstawowych – 420 godz., grupa treści kierunkowych – 855 godz. oraz realizacja wymogów z p. V. (Załącznik nr 23 do rozporządzenia MNiSW z dnia 12 lipca 2007 r). *Inne wymagania* standardu kształcenia – 270 godz.). Różnica pomiędzy realizowaną sumaryczną największą liczbą godzin na specjalności, a realizacją standardu (2689 – 1125) wynosi 1564, z czego 30% (469,2 godz.), powinno określać liczbę godzin do wyboru. Na studiach stacjonarnych I stopnia liczba godzin do wyboru jest rzędu 600 godzin, czyli z nadmiarem spełnia wymóg realizacji obieralności przedmiotów. Liczba godzin zajęć praktycznych wynosi w zależności od specjalności od 1320 do 1355 godzin, co dla wartości godzin 1320 nie spełnia wymogu realizacji 50% sumarycznej liczby godzin, brakuje 17 godzin.

Studia stacjonarne I stopnia

Czas trwania studiów jest właściwy. Treści kształcenia są wybrane prawidłowo, forma zajęć dydaktycznych i metod kształcenia jest dobrana prawidłowo i umożliwia osiągnięcie efektów określonych w standardzie kształcenia.

Studia niestacjonarne I stopnia trwają 8 semestrów, liczba punktów ECTS jest równa 210, a sumaryczna liczba godzin wynosi 1588, (wymóg standardu nie mniej niż $2500 \times 0,6 = 1500$ godz.). Treści kształcenia w grupie przedmiotów podstawowych, kierunkowych oraz wymienionych w standardzie kształcenia w punkcie V. *Inne wymagania* są zgodne z wymogami standardu kształcenia i zasadami realizacji na studiach niestacjonarnych. Treści kształcenia są dobrane prawidłowo, a forma zajęć dydaktycznych i metod kształcenia umożliwia osiągnięcie efektów kształcenia określonych dla każdego przedmiotu. Wszystkie treści kształcenia zawarte w standardzie są realizowane, studenci mogą uczestniczyć również w zajęciach z wychowania fizycznego. Wymóg standardu kształcenia obejmuje 975 godzin. Różnica pomiędzy re-

alizowaną sumaryczną liczbą godzin, a realizacją standardu (1588 – 975) wynosi 613, z czego 30% (183,9 godz.), powinno określać liczbę godzin do wyboru. Na studiach niestacjonarnych I stopnia liczba godzin do wyboru jest rzędu 300 godzin, czyli z nadmiarem spełnia wymóg realizacji obieralności przedmiotów. Liczba godzin zajęć praktycznych wynosi 770 godzin, jest mniejsza od 50% godzin sumarycznych, realizowanych zgodnie z programem kształcenia, brakuje 24 godziny.

Liczba punktów ECTS na studiach stacjonarnych I stopnia jest przyporządkowana prawidłowo semestrom. Zajęciom z wychowania fizycznego nie przyporządkowano punktów.

Programy kształcenia studiów realizowanych wg KRK

Program kształcenia stacjonarnych i niestacjonarnych studiów I i II stopnia został opisany w RS w punkcie I. 2. *Struktura programu kształcenia*. W załączniku nr 22 do RS załączone zostały plany studiów, w załączniku nr 4 *Matryca osiągnięcia kierunkowych efektów*, a w załączniku nr 24 *Karty opisu modułu kształcenia*, zwanych dalej *Kartami*. W czasie wizytacji ZO otrzymał dokument zatytułowany *Dokumentacja program kształcenia*, opracowany w maju 2012 r.

Studia I i II stopnia kończą się odpowiednio obroną pracy dyplomowej inżynierskiej i pracy dyplomowej magisterskiej i egzaminem dyplomowym.

Studia stacjonarne I stopnia trwają 7 semestrów, liczba punktów ECTS jest równa 210, łączna liczba godzin 5744, zgodnie z danymi załączonymi w załączniku nr 23 do RS (tabele 3, 5, 7, 9). Na studiach stacjonarnych I stopnia w roku akademickim 2012/2013 uruchomiono następujące cztery specjalności: Sieci komputerowe i technologie internetowe, Radiokomunikacja, Multimedia i elektronika powszechnego użytku oraz Systemy telekomunikacyjne. Sylwetka absolwenta studiów I stopnia została zaprezentowana w RS w punkcie I.1. *Koncepcja kształcenia*. W czasie wizyty Wydział przedstawił poprawnie sformułowane kwalifikacje absolwentów dla czterech ww. specjalności. Treści kształcenia poszczególnych przedmiotów (modułów) zapisane w *Kartach*, formy zajęć dydaktycznych i metody kształcenia są dobrane prawidłowo i umożliwiają osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia. W planie studiów zdefiniowane są przedmioty obieralne, głównie w zakresie prowadzonych specjalności. Jednostka w RS nie określiła udziału przedmiotów obieralnych w formie punktów ECTS, tylko w formie liczby godzin. Liczbę godzin przedmiotów obieralnych jednostka zamieściła w tabelach 3, 5, 7, 9 załącznika nr 23 do RS. Jest ona jednakowa dla wszystkich prowadzonych specjalności i wynosi 1664 godz. W czasie wizyty ZO otrzymał dane dotyczące liczby punktów ECTS przyporządkowanych do przedmiotów obieralnych, jako równą 68 ECTS. Stanowi to 32,38% całości punktów ECTS, i jest zgodne z wymogami rozporządzenia MNiSW z dnia 5 października 2011 r.

Studia stacjonarne II stopnia trwają 3 semestry, liczba punktów ECTS jest równa 90, łączna liczba godzin w zależności od specjalności waha się w zakresie od 2524 do 2544, zgodnie z danymi załączonymi w załączniku nr 23 do RS (tabele 11, 13, 15, 17) Na studiach stacjonarnych II stopnia w roku akademickim 2012/2013 uruchomiono cztery specjalności: Sieci komputerowe i technologie internetowe, Radiokomunikacja, Multimedia i elektronika powszechnego użytku oraz Systemy telekomunikacyjne. Sylwetka absolwenta studiów II stopnia została zaprezentowana w RS w punkcie I.1. *Koncepcja kształcenia*. W czasie wizyty Wydział przedstawił poprawnie sformułowane kwalifikacje absolwentów dla czterech prowadzonych specjalności. Treści kształcenia poszczególnych przedmiotów (modułów) zaprezentowane w *Kartach*, formy zajęć dydaktycznych i metody kształcenia są dobrane prawidłowo i

umożliwiają osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia. W planie studiów zdefiniowane są przedmioty obieralne, głównie w zakresie prowadzonych specjalności. Liczbę godzin przedmiotów obieralnych jednostka zamieściła w tabelach 11, 13, 15 i 17 załącznika nr 23 do RS, i zależnie od specjalności wynoszą one: Sieci komputerowe i technologie internetowe (1295 godz.), Radiokomunikacja (1310 godz.), Multimedia i elektronika powszechnego użytku (1290 godz.) oraz Systemy telekomunikacyjne (1305 godz.). Jednostka nie określiła udziału przedmiotów obieralnych w formie punktów ECTS, tylko w formie liczby godzin. W czasie wizyty ZO otrzymał dane dotyczące liczby punktów ECTS przyporządkowanych do przedmiotów obieralnych, jako równą 44 ECTS. Stanowi to 48,88% całości punktów ECTS, co z nadmiarem spełnia wymagania rozporządzenia MNiSW z dnia 5 października 2011 r. Wydział na stacjonarnych studiach II stopnia prowadzi też specjalność ICT w języku angielskim. W przekazanych ZO dokumentach sformułowano poprawnie kwalifikacje absolwenta tej specjalności. Liczba godzin przedmiotów obieralnych w ramach tej specjalności, zgodnie z planem zajęć przekazanym w załączniku nr 22 do RS, wynosi 445 godzin (zajęcia w bezpośrednim kontakcie nauczyciela ze studentami). W przekazanej dokumentacji Wydział nie określił wymiaru czasowego całego nakładu pracy studenta oraz liczby punktów ECTS w zakresie przedmiotów obieralnych.

Studenci podczas spotkania stwierdzili, że posiadają duże możliwości indywidualizacji kształcenia, mogą wybierać jedną z kilku ścieżek, które pozwalają zdefiniować przedmioty obowiązkowe i dobierać do nich przedmioty wolnego wyboru, których jest łącznie kilkanaście. Wskazali na niewielkie możliwości wyboru przedmiotów obieralnych z elektroniki. Ich zdaniem w zakresie tej dyscypliny Wydział oferuje im zbyt mało, kładąc większy nacisk na przedmioty telekomunikacyjne i programistyczne.

Studia niestacjonarne I stopnia trwają 8 semestrów, liczba punktów ECTS jest równa 210, łączna liczba godzin 5556, zgodnie z danymi załączonymi w załączniku nr 23 do RS (tabela 19). Na studiach niestacjonarnych I stopnia nie ma specjalności. Sylwetka absolwenta studiów I stopnia została zaprezentowana w RS w punkcie I.1. *Koncepcja kształcenia*. W planie studiów zdefiniowane są przedmioty obieralne. Liczbę godzin przedmiotów obieralnych (1525 godz.) jednostka zamieściła w tabeli 19 załącznika nr 23 do RS. Jednostka nie określiła udziału przedmiotów obieralnych w formie punktów ECTS, tylko w formie liczby godzin. W czasie wizyty ZO otrzymał dane dotyczące liczby punktów ECTS przyporządkowanych do przedmiotów obieralnych, jako równą 67 ECTS. Stanowi to 31,90% całości punktów ECTS, i jest zgodne z wymaganiami rozporządzenia MNiSW z dnia 5 października 2011 r. Efekty kształcenia dotyczące realizacji praktyki zawodowej określone są w *Karcie* praktyki zawodowej realizowanej po 6 semestrze.

Studia niestacjonarne II stopnia trwają 4 semestry, liczba punktów ECTS jest równa 90, łączna liczba godzin wynosi 2270, zgodnie z danymi załączonymi w załączniku nr 23 do RS (tabela 21). Na studiach niestacjonarnych II stopnia nie ma specjalności. Sylwetka absolwenta studiów II stopnia została zaprezentowana w RS w punkcie I.1. *Koncepcja kształcenia*. W planie studiów zdefiniowane są przedmioty obieralne. Liczbę godzin przedmiotów obieralnych (960 godz.) jednostka zamieściła w tabeli 21 załącznika nr 23 do RS. Jednostka nie określiła udziału przedmiotów obieralnych w formie punktów ECTS, tylko w formie liczby godzin. W czasie wizyty ZO otrzymał dane dotyczące liczby punktów ECTS przyporządkowanych do przedmiotów obieralnych, jako równą 39 ECTS. Stanowi to 43,33% całości punktów ECTS, i jest zgodne z wymaganiami rozporządzenia MNiSW z dnia 5 października 2011 r.

Wydział zdefiniował dla stacjonarnych i niestacjonarnych studiów I i II stopnia prowadzonych wg KRK moduły kształcenia oraz odpowiadające im efekty kształcenia. Treści kształcenia,

formy zajęć dydaktycznych i metody kształcenia określone dla poszczególnych przedmiotów w *Kartach* są prawidłowe, umożliwiając osiągnięcie efektów kształcenia (niezależnie od miejsca ich zapisu).

Dla studiów I i II stopnia prowadzonych wg KRK w *Kartach* jednostka podaje informacje o obciążeniu pracą studenta (w godzinach), które należy traktować jako niezbędny czas do osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia. Jednostka nie podała przy jakim przeliczniku godzinowym, dla 1 punktu ECTS, wykonano obliczenia. Z analizy wartości zawartych w *Kartach* wynika, że przelicznik jest różny, przeważają wartości 1 ECTS = 25 godzin i 1 ECTS = 30 godzin, jednak wielu nauczycieli akademickich przyjmuje wartości z zakresu 25-30.

Jednostka podaje w *Kartach* wartości punktów odpowiadające obciążeniu pracą studenta, w formie tabeli. Wymieniane są kolejno „formy aktywności” (łączny nakład pracy, zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem, zajęcia o charakterze praktycznym), do których przyporządkowane są godziny i punkty ECTS. Punkty ECTS, wynikające z proporcji godzin, np. zajęć wymagających z bezpośredniego kontaktu z nauczycielem do łącznego nakładu pracy, jako wynik tej proporcji (zwykle liczba ułamkowa), są obcinane lub zaokrąglane. Operację tą każdy nauczyciel wykonuje według własnej koncepcji. Podsumowując, w oszacowaniach wartości punktów ECTS odpowiadających zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu z nauczycielem, zajęciom o charakterze praktycznym, jednostka nie stosuje liczb ułamkowych, podawane są liczby całkowite, w niektórych przypadkach zapisywane niezgodnie z zasadami obcinania lub zaokrąglania. Przykładowo, dla poszczególnych przedmiotów oszacowano:

- przedmiot A: łączny nakład pracy 75 godzin, do którego przyporządkowano 2 punkty ECTS, zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem – 50 godzin, 2 punkty ECTS, zajęcia o charakterze praktycznym – 70 godzin, 2 punkty ECTS,
- przedmiot B: łączny nakład pracy 105 godzin, do którego przyporządkowano 4 punkty ECTS, zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem – 65 godzin, 2 punkty ECTS, zajęcia o charakterze praktycznym – 50 godzin, 1 punkt ECTS,
- przedmiot C: łączny nakład pracy 140 godzin, do którego przyporządkowano 5 punktów ECTS, zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem – 80 godzin, 4 punkty ECTS, zajęcia o charakterze praktycznym – 55 godzin, a 1 punkt ECTS.

Jak widać z przytoczonego powyżej przykładu dla przedmiotu A, są też nieprawidłowe wartości godzin i punktów ECTS przypisanych do przedmiotu, a mianowicie: do przedmiotu A przypisano 2 punkty ECTS, a łączny nakład pracy wynosi 75 godzin, co oznacza, że 1 ECTS = 37,5, lub, że wartości punktów ECTS zostały nieprawidłowo dobrane, i powinno być 3 ECTS.

Jednostka nie podaje zasad przyporządkowania liczby punktów ECTS odpowiadających: zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu z nauczycielem, zajęciom o charakterze praktycznym. Jak już wspomniano każdy nauczyciel stosuje w oszacowaniu wartości punktów ECTS swoje reguły. Celowe jest przyjęcie w miarę jednolitych zasad i obliczenie składowych punktów ECTS jako liczby ułamkowe, a także przyporządkowania punktów ECTS do wymaganych w danym przedmiocie godzin.

Program kształcenia, zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozporządzeniu MNiSW z dnia 5 października 2011 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia, musi zawierać informacje o łącznej liczbie punktów ECTS, które student musi zdobyć:

- na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów,

- w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych,
- w ramach zajęć o charakterze praktycznym,
- w ramach modułu kształcenia ogólnouczelnianego lub na innym kierunku studiów,
- w ramach modułu do wyboru,
- w ramach praktyki zawodowej,
- minimalną liczbę punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach z wychowania fizycznego.

W przekazanej dokumentacji nie ma informacji o liczbie punktów ECTS, które student może uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych oraz w ramach modułu kształcenia ogólnouczelnianego lub na innym kierunku. Należy to uzupełnić.

Zgodnie z definicją studiów stacjonarnych przytoczonej w ustawie z dnia 27 lipca 2007 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym” 50% programu kształcenia powinno być realizowanych w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem akademickim, czyli 50% punktów ECTS.

Jednostka w załączniku nr 23 do RS (tabele od 3 do 22) podała udział godzinowy: liczba godzin ogółem, liczba godzin z udziałem nauczycieli akademickich i studentów, liczba godzin zajęć o charakterze praktycznym oraz liczba godzin przedmiotów obieralnych. Przeliczając godziny na punkty ECTS (liczba godzin/25 godzin) dane dotyczące udziału w bezpośrednim kontakcie i zajęć o charakterze praktycznym dla poszczególnych poziomów i form studiów są następujące:

Forma studiów	Poziom studiów	Bezpośredni kontakt z n-a	Zajęcia praktyczne
stacjonarne	I	127	117
	II	47	62
niestacjonarne	I	81	107
	II	28	45

Jak widać z danych zamieszczonych w tabeli wymagania ustawy i rozporządzenia MNiSW z 5 października 2011 r. są spełnione.

Jednostka prowadzi wszystkie formy i poziomy studiów w zakresie ocenianego kierunku bardzo poprawnie pod względem merytorycznym. Studenci są dumni, że studiują właśnie na Wydziale EiT PP i są zadowoleni z poziomu zajęć dydaktycznych. Drobne nieprawidłowości są związane z dokumentacją opisującą prowadzone studia wyższe. Jednostka powinna uzupełnić informacje w *Kartach opisu modułów kształcenia*, w *Matrycy osiągnięcia kierunkowych efektów*, a także w dokumentacji programu kształcenia.

Sekwencja przedmiotów na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych I stopnia (realizowanych w systemie „bolońskim” i wg KRK) jest właściwa. W semestrach początkowych prowadzone są zajęcia z zakresu nauk podstawowych (w trakcie pierwszych 4 semestrów), które stanowią bazę dla przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych (studia stacjonarne). Kształcenie na semestrze 6 i 7 odbywa się z podziałem na specjalności na studiach stacjonarnych, na studiach niestacjonarnych wprowadzane są przedmioty obieralne. Na stacjonarnych i niestacjonarnych studiach II stopnia prowadzonych wg KRK sekwencja przedmiotów jest właściwa. Kształcenia na semestrze 1 studiów stacjonarnych obejmuje tylko przedmioty wspólne dla kierunku, a na semestrach 2 i 3 odbywa się, zgodnie z podziałem na specjalności, i obejmuje przedmioty kierunkowe i specjalnościowe. Na studiach niestacjonarnych trwających 4 semestry sekwencja przedmiotów jest podobna, ale rozłożona na 4 semestry, a rolę przedmiotów specjalnościowych przejmują przedmioty obieralne.

W programie kształcenia stacjonarnych i niestacjonarnych studiów I stopnia (realizowanych w systemie „bolońskim” i wg KRK) praktyka zawodowa jest przewidziana po 6 semestrze. W programie kształcenia stacjonarnych studiów II stopnia (realizowanych wg KRK) praktyka zawodowa jest przewidziana po 1 semestrze. Student jest zobowiązany do odbycia 4 tygodniowej praktyki w okresie letniej przerwy semestralnej, zarówno na studiach I, jak i II stopnia. Wydział każdej z tych praktyk przyporządkował po 2 punkty ECTS. Wymiar czasu odbywania praktyki jest zgodny z wymogami i wynosi 160 godzin. Godziny te mają inny charakter w stosunku do godzin bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim. Są to godziny pracy zawodowej, która powinna umożliwić studentowi zdobycie umiejętności i kompetencji, a często również wiedzy. Nadzór nad realizacją praktyk sprawuje pełnomocnik Dziekana ds. praktyk studenckich, natomiast za przebieg praktyk, za zatwierdzenie programu praktyki i miejsca jej odbywania, odpowiadają opiekunowie praktyk, powoływani przez Dziekana na okres trzech lat. Celowe jest dostosowanie tego okresu do kadencji władz uczelnianych i wydziałowych. Obecnie funkcję tę pełni 8 nauczycieli akademickich.

Na Wydziale obowiązuje *Regulamin organizacji obowiązkowych praktyk studenckich objętych planem studiów na Wydziale EiT PP* zatwierdzony uchwałą nr1/2013-2014 RW EiT z dnia 24 września 2013 r. (załącznik nr 5 do RS). Integralną częścią Regulaminu są następujące załączniki: potwierdzenie przyjęcia studenta na praktykę, zaświadczenie o odbyciu praktyki, sprawozdanie z przebiegu praktyki, czyli dziennik praktykanta, ankieta opisująca uzyskane efekty kształcenia. Warunkiem zaliczenia praktyki zawodowej jest przedstawienie przez studenta zaświadczenia o odbyciu praktyki i sprawozdania z odbycia praktyki, a także uzyskanie pozytywnej opinii zakładowego opiekuna praktyk.

Studenci mogą proponować zakład, w którym chcą odbyć praktykę lub korzystać z ofert dostępnych w Centrum Praktyk i Karier Studentów i Absolwentów PP. Studenci mają dostęp do platformy E-Recruitment, której zadaniem jest kojarzenie studentów z podmiotami zewnętrznymi w zakresie realizacji praktyk zawodowych. W ramach platformy dostępna jest baza firm współpracujących z Uczelnią oraz ich oferty pracy, praktyk, staży i szkoleń. Oferty staży i praktyk zamieszczane są również na stronie internetowej Wydziału EiT. W obu przypadkach propozycja praktyki musi uzyskać akceptację opiekuna praktyk. Praktyki najczęściej są realizowane w następujących przedsiębiorstwach: 3GNS Sp. z o.o. (Play), TVP S.A. w Warszawie Oddział w Poznaniu, Orange, PHU AKTE, ELPROTECH - Systemy sp. z o.o.; INEA S.A.; Fibar Group sp. z o.o.; Pojazdy Szynowe PESA Bydgoszcz S.A.; Holding Pratt and Whitney Kalisz Sp. z o.o.; TELE-COM Sp. z o.o. Wielkopolska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.; Wood-Mizer Industries Sp. z o.o. Student może odbyć praktykę na Politechnice Poznańskiej, w tym przypadku zgodę na odbycie praktyki oraz zaświadczenie o jej odbyciu wydaje kierownik katedry, w której praktyka była realizowana.

ZO zapoznał się z przykładowymi *Sprawozdaniami z przebiegu praktyk – Dziennik praktykanta*. W *Sprawozdaniach* studenci wpisują wykonane zadania (prace), czasem opisane bardzo lakonicznie. Celowe byłoby wprowadzenie krótkiego *Podsumowania po Opisie zadań*, w którym student powinien napisać jakie umiejętności (wiedzę, kompetencje społeczne) zdobył. Studenci mają również możliwość odbycia praktyki zagranicznej i uzyskania dofinansowania w ramach programu Erasmus (training periods). Każdego roku kilku studentów ocenianego kierunku korzysta z tej formy praktyki. Praktyki zagraniczne studentów są również uzgadniane z zagranicznymi firmami (Niemcy) przez pracowników Wydziału EiT.

Praktyka zawodowa jest elementem programu kształcenia i fakt jej zaliczenia jest odnotowywany po 6 i po 1 semestrze, odpowiednio na studiach I stopnia (stacjonarnych i niestacjonarnych) i stacjonarnych II stopnia. Praktyki nie są zaliczane na ocenę.

Wydział realizuje na studiach II stopnia specjalność w języku angielskim, w tym dla studentów z zagranicy. Wydział w RS (a także w czasie rozmów z członkami ZO) podkreśla, że występują problemy ze znalezieniem miejsca praktyki dla tych studentów. Szczególnie dotyczy to studentów spoza Unii Europejskiej, gdyż wiele firm, stosując własną politykę bezpieczeństwa, nie wyraża zgody na odbycie praktyki przez takich studentów w ich firmie. Pełnomocnik dziekana ds. praktyk studenckich podejmuje wysiłki mające na celu pomoc w znalezieniu miejsca, w którym studenci ci mogliby odbyć obowiązkową praktykę, a tym samym zaliczyć semestr. Wydział pracuje obecnie nad znalezieniem skutecznego, systemowego rozwiązania tego problemu.

Organizacja praktyk zawodowych na stacjonarnych i niestacjonarnych studiach I stopnia prowadzonych w systemie „bolońskim” spełnia wymogi określone w standardach kształcenia dla kierunku „elektronika i telekomunikacja”, termin realizacji i wymiar godzinowy praktyki jest właściwy. Organizacja praktyk zawodowych na stacjonarnych i niestacjonarnych studiach I i stacjonarnych studiów II stopnia, prowadzonych wg KRK, jest zgodna z programami kształcenia.

W systemie zaliczenia ww. praktyk, celowe byłoby wprowadzenie oceny za praktykę i dodanie w *Sprawozdaniu z przebiegu praktyk* podsumowania napisanego przez studenta.

Praktyki studenckie są kontrolowane na zasadzie rozmów telefonicznych z pracodawcami oraz ewentualnie, sporadycznie, na podstawie wizyty pracownika Wydziału w danym przedsiębiorstwie. Przebieg praktyk jest dyskutowany również w trakcie wizyt pracodawców na Uczelni.

Studenci stwierdzili, że organizacja praktyk nie budzi żadnych zastrzeżeń. Regulamin praktyk jest dla nich w pełni zrozumiały i wymusza na nich odbywanie praktyk zgodnie z kierunkiem studiów. W ich odczuciu kontrola praktyk jest prawidłowa.

ZO stwierdza, że organizacja praktyk zawodowych jest prowadzona poprawnie i nie budzi zastrzeżeń.

Organizacja procesu kształcenia jest prawidłowa na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych i umożliwia osiągnięcie zakładanych celów i efektów kształcenia. Zajęcia dydaktyczne są prowadzone w formie wykładów, ćwiczeń, laboratoriów oraz ćwiczeń projektowych. Zajęcia typu pracownie problemowe oraz seminaria są zaliczane do grupy ćwiczeń projektowych. Liczba studentów studiów stacjonarnych jest równa 574 (482 studentów na studiach I stopnia i 92 studentów na studiach II stopnia), a na niestacjonarnych studiach 172 studentów (103 studentów na studiach I stopnia i 69 studentów na studiach II stopnia), zgodnie z danymi zamieszczonymi w RS w punkcie I. 4. *Proces kształcenia*. Wydział prowadzi tylko kierunek „elektronika i telekomunikacja”, więc biorąc pod uwagę liczbę studentów, można uznać, że organizacja procesu kształcenia w zakresie planowania zajęć w kolejnych semestrach nie jest zbyt skomplikowana.

Biorąc pod uwagę informacje o organizacji procesu kształcenia zawarte w RS oraz uzyskane podczas wizyty, ZO stwierdza, że grupy ćwiczeniowe, laboratoryjne oraz ćwiczeń projektowych są małe i studenci mają bardzo dobre warunki do nauki. Realizacja modułu praktycznego przebiega poprawnie, studenci są zadowoleni z realizacji zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń projektowych.

Zajęcia na studiach stacjonarnych w każdym semestrze są planowane w godzinach od 8:00 do 21:00, w uporządkowanych blokach. Pod pojęciem blok należy rozumieć zajęcia trwające 90 minut lub 135 minut, z przerwą 10 minutową. Bloki zajęć są rozdzielane co najmniej 15 minutowymi przerwami. W godzinach od 11:15 do 11:45 jest przerwa. Zajęcia laboratoryjne

z fizyki odbywają się w innej części Poznania i dlatego studenci mają zaplanowaną przerwę w wymiarze od 1 do 1,5 godziny, w celu umożliwienia dojazdu. PP planuje przeniesienie Wydziału Fizyki Technicznej do kampusu „Warta” i wtedy studenci Wydziału EiT będą mieli zajęcia z fizyki zlokalizowane w niewielkiej odległości od budynku Wydziału.

Zajęcia na studiach niestacjonarnych są organizowane w systemie zjazdów weekendowych, 10-13 zjazdów w semestrze. Każdy zjazd obejmuje 16 godzin zajęć. Informacje o terminach zajęć są podawane studentom przed rozpoczęciem semestru. Zajęcia są planowane w ten sposób, żeby studenci nie mieli więcej niż 3 godziny lekcyjne zajęć z danego przedmiotu. Bloki zajęć są rozdzielane 10 minutowymi przerwami, z jedną półgodziną przerwą na obiad od 13:00 do 13:30. Wykłady dla danego roku, w danym dniu, odbywają się w jednej sali wykładowej, co oznacza, że studenci nie mają problemów z przemieszczaniem się w czasie przerwy. Podobnie jak na studiach stacjonarnych, zajęcia z laboratorium z fizyki są planowane z odpowiednim zapasem czasu na dojazd.

Zarówno na studiach stacjonarnych, jak i na niestacjonarnych, Wydział, na prośbę prowadzącego, zapewnia organizację zajęć z danego przedmiotu w formie: zajęcia z wykładów do połowy semestru, a w drugiej połowie semestru zajęcia laboratoryjne lub z ćwiczeń projektowych.

Wszyscy nauczyciele akademicki są zobowiązani do zaplanowania obowiązkowych konsultacji w wymiarze 2 godzin/tydzień. Prodzikani ds. kształcenia pełnią w ciągu tygodnia dwa 2 godzinne dyżury. Prodzikan ds. kształcenia dla studiów niestacjonarnych ma zaplanowany jeden 2 godzinny dyżur każdego miesiąca w pierwszą sobotę zjazdową. Studenci studiów stacjonarnych i niestacjonarnych mogą korzystać z uczelnianej poczty elektronicznej w celu uzgodnień organizacyjnych z nauczycielami akademickimi.

ZO stwierdza, że organizacja zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych jest wzorowa.

Studenci PP mają możliwość studiowania wg indywidualnego programu studiów na zasadach określonych przez rady wydziału, zgodnie z zasadami zapisanymi w rozdziale III. Prawa i obowiązki studenta (§ 12, ust. 1. punkt 9) *Regulaminu studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia* uchwalonym przez Senat Akademicki PP (uchwała nr 175 z dnia 25 kwietnia 2012 r., ze zmianami wprowadzonymi uchwałą nr 185 z dnia 27 czerwca 2012 r.). Bardziej szczegółowo zasady studiowania wg indywidualnego programu studiów są sprecyzowane w § 15 ww. *Regulaminu*. Wg indywidualnego programu studiów mogą studiować studenci wyróżniający się wynikami w nauce, którzy zaliczyli co najmniej jeden semestr studiów. Na wniosek studenta, decyzję w tej sprawie podejmuje Rada Wydziału, ustalając dla każdego studenta indywidualny program studiów oraz powołując opiekuna spośród profesorów, docentów, doktorów habilitowanych lub doktorów. Indywidualny program studiów nie może powodować wydłużenia okresu studiów. W RS stwierdzono, że w bieżącym roku akademickim na zasadach indywidualnego programu studiów studiuje 1 studentka stacjonarnych studiów II stopnia.

Zgodnie z *Regulaminem* (§ 12, ust. 1. punkty 10, 11, 12) studenci mają prawo do studiowania według indywidualnych studiów międzyobszarowych, studiowania na więcej niż jednym kierunku lub specjalności, także w różnych uczelniach, uczestniczenia w wykładach prowadzonych na innych kierunkach studiów, a za zgodą prowadzącego i dziekana – w pozostałych rodzajach zajęć.

Studenci stwierdzili, że znane są im zasady indywidualnego programu studiów, że są one ogólnie dostępne oraz przejrzyste.

Prawa studenta niepełnosprawnego są poprawnie zdefiniowane w *Regulaminie*, w § 13. Na Uczelni działa pełnomocnik rektora ds. osób niepełnosprawnych. Jednostka w załączniku nr 14 do RS umieściła zestawienie liczb niepełnosprawnych studentów ocenianego kierunku w latach 2008-2013. Z wykazu wynika, że liczba studentów niepełnosprawnych studiujących na studiach stacjonarnych w latach 2008-2013 była rzędu 8-10, a na studiach niestacjonarnych 1-2.

ZO uważa, że celowe jest wprowadzenie na Uczelni również indywidualnej organizacji studiów (indywidualnego planu studiów), np. dla studentów: powracających na uczelnię po urlopie zdrowotnym, nie mogących uczestniczyć w zajęciach zgodnie z planem studiów ze względu na stan zdrowia, potwierdzony dokumentacją medyczną, dla sportowców, dla odbywających studia w innych uczelniach krajowych lub zagranicznych, studiujących na więcej niż jednym kierunku.

ZO stwierdza, że PP zapewnia studentom wybitnie uzdolnionym i studentom niepełnosprawnym indywidualizację programu kształcenia.

2) Zakładane efekty kształcenia, treści programowe, formy i metody dydaktyczne tworzą spójną całość.

Ocena końcowa 3 kryterium ogólnego⁴ w pełni

Syntetyczna ocena opisowa stopnia spełnienia kryteriów szczegółowych

1) Przedstawione programy kształcenia studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia, realizowanych zarówno w systemie „bolońskim”, jak i wg KRK, umożliwiają studentom osiągnięcie zakładanych celów i efektów kształcenia oraz uzyskanie zadeklarowanych kwalifikacji absolwenta w zakresie prowadzonych specjalności na studiach stacjonarnych i kwalifikacji absolwenta na studiach niestacjonarnych.

Treści kształcenia, formy zajęć oraz metody dydaktyczne na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia tworzą spójną całość. Jednostka prowadzi wszystkie formy i poziomy studiów w zakresie ocenianego kierunku bardzo dobrze pod względem merytorycznym. Nieprawidłowości są związane z wymaganą aktualnie dokumentacją opisującą prowadzone studia wyższe. Jednostka powinna uzupełnić informacje w *Kartach opisu modułów kształcenia*, w *Matrycy osiągania kierunkowych efektów*, a także w dokumentacji programu kształcenia.

Sekwencja przedmiotów na stacjonarnych i niestacjonarnych studiach I i II stopnia jest właściwa. Organizacja praktyk zawodowych jest prowadzona poprawnie i nie budzi żadnych zastrzeżeń. Organizacja zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych jest wzorowa. PP zapewnia studentom wybitnie uzdolnionym i studentom niepełnosprawnym indywidualizację programu kształcenia. Celowe jest wprowadzenie na Uczelni również indywidualnej organizacji studiów (indywidualnego planu studiów), np. dla studentów: powracających na uczelnię po urlopie zdrowotnym, nie mogących uczestniczyć w zajęciach zgodnie z planem studiów ze względu na stan zdrowia, potwierdzony dokumentacją medyczną, dla sportowców, dla odbywających studia w innych uczelniach krajowych lub zagranicznych, studiujących na więcej niż jednym kierunku.

2) Zakładane efekty kształcenia, treści programowe, formy zajęć oraz stosowane metody dydaktyczne realizowane w systemie „bolońskim” i wg KRK tworzą spójną całość na stacjonarnych i niestacjonarnych studiach zarówno I jak i II stopnia.

Wszystkie zalecenia PKA przekazane po wizytacji w roku 2007 zostały wykonane.

4. Liczba i jakość kadry dydaktycznej a możliwość zagwarantowania realizacji celów edukacyjnych programu studiów

1) Struktura zatrudnienia nauczycieli akademickich w wydziale „elektroniki i telekomunikacji” jest przedstawiona w poniższej tabeli 4.1.

Tabela 4.1. Struktura zatrudnienia kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku

Tytuł lub stopień naukowy albo tytuł zawodowy	Ra- zem	Liczba nauczycieli akademickich, dla których uczelnia stanowi			Liczba pracowników nie będących nauczycielami akademickimi	
		podstawowe miejsce pracy				
		ogółem	z tego:			
			prowadzący zajęcia na danym kierunku	z tego:		
				stanowiący minimum kadrowe		
Profesor	8	8	8	8		
Doktor habilitowany	6	6	6	6		
Doktor	34	34	34	34		
Pozostali	7	7	7	0		
Razem:	55	55	55	48		1

Z Tab.4.1 wynika, że zatrudnionych jest (Raport Samooceny Zał. 5):

- 8 profesorów zaliczanych do kierunku elektronika i telekomunikacja,
- 6 doktorów habilitowanych zaliczanych do kierunku elektronika i telekomunikacja,
- 34 doktorów zaliczanych do kierunku elektronika i telekomunikacja.

Nie zaznaczono, w nawiasach liczby nauczycieli podawanych do minimum kadrowego, ponieważ wszyscy nauczyciele akademicy, poza zaliczonymi do grupy „Pozostali” stanowią minimum kadrowe dla kierunku elektronika i telekomunikacja.

Ze względu na to, że nauczyciele reprezentują dyscypliny: telekomunikacja, elektrotechnika i elektronika (pokazuje to tabela 4.2), to można mówić o dużej jednorodności kadry na wydziale EiT. W ramach kształcenia na kierunku Elektronika i Telekomunikacja wykładane są liczne zagadnienia związane z elektrotechniką, zatem te kilka osób, związanych z elektrotechniką, jest pozytywnym elementem w strukturze kadry w WEiT. Wydział korzysta więc z wysoko kwalifikowanej kadry w realizacji przedmiotów potrzebnych zarówno w kształceniu na kierunku Elektronika i Telekomunikacja, jak również innych, na przykład Elektrotechnika, czy Informatyka. Oczywiście kadra reprezentująca dyscyplinę Elektrotechnika posiada dorebek w dyscyplinach Elektronika i/lub Telekomunikacja.

Należy dodać, że uzupełnieniem etatowych pracowników, nauczycieli akademickich, są w dużej liczbie doktoranci zatrudnieni na wydziale. Strukturę uczestników studiów doktoranckich na Wydziale przedstawia tabela 4.1. Średnio na kierunku EiT w zajęciach uczestniczy ponad 30 doktorantów. Ich obciążenie dydaktyczne nie przekracza 90 godzin w roku akademickim. Problemem jest efektywność kończenia studiów doktoranckich i uzyskiwania stopnia doktora. Niewątpliwie władze wydziału powinny próbować rozwiązać ten problem.

Tabela 4.3. Struktura uczestników studiów doktoranckich na WEiT

Rok akademicki	I. osób przyjętych na I rok	Liczba studentów ogólnie	Liczba skreśleń / rezygnacji	Urlopy	Zakończone studia	Uzyskanie stopnia doktora
2013/14	9	34	0/1	0	2	2
2012/13	8	35	0	1	3	0
2011/12	6	28	1/2	2	4	0
2010/11	13	37	2/1	0	5	1

- 2) Można jednoznacznie stwierdzić, że kadra wydziału „elektroniki i telekomunikacji” Politechniki Poznańskiej spełnienia z bardzo dużym nadmiarem wymagania dotyczące minimum kadrowego dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów. Struktura kwalifikacji kadry dla kierunku elektronika i telekomunikacja jest w WEiT PP wzorcowa. Wszelkie reprezentowane dyscypliny są zgodne z kierunkiem nauczania. Liczba samodzielnych pracowników nauki i doktorów gwarantuje wysoki poziom merytoryczny zajęć prowadzonych na wydziale. Gwarantuje też osiągnięcie wymaganych efektów kształcenia opisanych w programach studiów. Zdecydowana większość nauczycieli akademickich reprezentuje dziedzinę nauki telekomunikację.

Tabela 4.2. Struktura kwalifikacji kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku wg dyplomów

Tytuł lub stopień naukowy albo tytuł zawodowy	Liczba nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia			
	Ogółem	z tego reprezentujących		
		obszar wiedzy nauk technicznych		
		dyscyplina		dyscyplina
		telekomunikacja	elektrotechnika	elektronika
Studia I stopnia				

prof.	8	6	0	2
dr hab.	6	5	1	0
dr	32	27	4	1
mgr	7			
Studia II stopnia				
prof.	7	6	0	1
dr hab.	5	4	1	0
dr	34	29	4	1
mgr	0	0		

Nauczyciele akademicki spełniają warunki określone w przepisach prawa, w tym posiadanie odpowiednich kwalifikacji naukowych i dorobku w danym obszarze wiedzy, a także pensum dydaktyczne. Nie przekraczają dopuszczalnych granic określonych dla pensum dydaktycznego na Uczelni. (przekroczenie pensum o 50% wymaga zgody Rektora i jest ona rzadko wyrażana). Do minimum kadrowego dla kierunku podano 34 doktorów, 6 doktorów habilitowanych i 8 profesorów, razem 48 osób i wszyscy zostali zaliczeni do minimum kadrowego.

Liczba nauczycieli akademickich w stosunku do liczby studentów kształconych w WEiT wynosi około 15 studentów na jednego nauczyciela akademickiego, zatem spełniony jest ze znacznym nadmiarem wymóg Rozporządzenia MNiSW z dnia 5 października 2011 roku odnoszący się do liczby nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe w stosunku do liczby nauczanych studentów studiujących na danym kierunku. Podana kadra, podana dla minimum kadrowego dla kierunku jest na tyle liczna, wielokrotnie przewyższająca wymagania w tym zakresie, że można mówić o wysokiej stabilności minimum kadrowego tym bardziej, że w toku są realizowane kolejne przewody doktorskie i habilitacyjne na wydziale w dziedzinie Elektronika i Telekomunikacja.

Załącznik nr 5 Nauczyciele akademicki realizujący zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku studiów, w tym stanowiący minimum kadrowe. Cz. I. minimum kadrowe. Cz. II. pozostali nauczyciele akademicki .

Członkowie zespołu oceniającego uczestniczyli w hospitacji siedmiu zajęć dydaktycznych różnych rodzajów: wykładów, ćwiczeń, projektów i laboratoriów. Wszystkie zajęcia prowadzone były na wysokim poziomie merytorycznym. Powszechnie stosowano środki audiowizualne dla podniesienia jakości procesu kształcenia. Studenci w czasie zajęć byli uaktywniani przez prowadzących i stwierdzić można, że nie było to wymuszone wizytacją Zespołu Oceniającego, a była to naturalna praktyka stosowana przez nauczycieli akademickich na Wydziale WEiT. Studenci chętnie włączali się do dyskusji - wręcz wymuszali ją ciekawymi pytaniami i spostrzeżeniami. Opis hospitowanych zajęć zamieszczony został w załączniku nr 6 Raportu z Wizytacji.

Załącznik nr 6 Informacja o hospitowanych zajęciach i ich ocena.

3) Wydział ma prawa doktoryzowania i habilitowania w dyscyplinie Telekomunikacja. Rozwój naukowy i dydaktyczny kadry Wydziału jest jednym z priorytetów władz dziekańskich w kolejnych kadencjach m.in. po to, aby zapewnić, wystarczającą liczbę samodzielnych pracowników naukowych, pozwalającą na utrzymanie posiadanych uprawnień, a w perspektywie kolejnych lat na uzyskanie uprawnienia do doktoryzowania w dyscyplinie Elektronika. Uzyskane stopnie i tytuły naukowe (Tab. 4.4) są ściśle związane z kierunkiem EiT

Studenci studiów trzeciego stopnia realizują zadania dydaktyczne w wymiarze do 90 godzin rocznie. Opieka nad doktorantami przyczynia się do podniesienia kwalifikacji i rozwoju naukowego ich opiekunów naukowych i w efekcie do spełnienia przez nich wymagań wypromowania określonej liczby doktorów niezbędnych do awansu naukowego doktorów habilitowanych. Na Wydziale rozpoczęto również stosowanie instytucji promotora pomocniczego.

Rozwój kadry Wydziału pod względem naukowym, przekładający się w konsekwencji na jakość dydaktyki, jest wspierany przez zapewnienie odpowiednich warunków pracy naukowej. Istnieje na Wydziale stosunkowo łatwy dostęp do podstawowych środków finansowych w ramach projektów z działalności statutowej oraz istnieją bardzo dobre warunki lokalowe w miejscu pracy. Od szeregu lat na Wydziale istnieje jasno określony i jawny algorytm podziału środków z działalności statutowej, w którym rolę odgrywa nie tylko liczność i rodzaj kadry naukowej tworzącej zespół realizujący projekt, ale również osiągnięcia naukowe mierzone uzyskaną liczbą punktów za publikacje, patenty, cytowania oraz przychody z projektów pozabudżetowych. W ten sposób premiowani są najbardziej efektywni pracownicy naukowci. Równocześnie jednak osoby osiągające słabsze wyniki naukowe mają również dostęp do środków, materialnych pozwalających na realizację działalności naukowej, uczestnictwo w konferencjach w kraju i za granicą oraz zakup książek naukowych. Liczba uzyskanych stopni doktora habilitowanego i tytułów profesorskich (Tab.4.4) aczkolwiek jest wystarczająca, to powinna być zwiększana.

Tabela 4.4. Rozwój kadry na WEiT w latach 2009-2013

Rok	Doktoraty	Habilitacje	Tytuły profesora
2013	1		
2012	2		
2011	2		
2010	5	1	1
2009	2	2	
RAZEM:	12	3	1

W dniu 30.01.2014, o godz. 15.10 odbyło się spotkanie z nauczycielami akademickimi wydziału WEiT PP. Obecnych było około 50 osób. Zatem większość kadry, była obecna na spotkaniu. W trakcie spotkania poruszono następujące zagadnienia akcentowane głównie przez kadrę nauczycieli WEiT PP:

- nauczyciele akademicy oceniają pozytywnie rozwój infrastruktury Wydziału i Uczelni. Zwiększyła się ona istotnie, a sale zarówno wykładowe i ćwiczeniowe, jak i laboratoryjne są wyposażone w sprzęt pozwalający na prowadzenie zajęć na wysokim poziomie metodycznym i technicznym,
- nauczyciele twierdzą, że czasem sugestie odnoszące się do zmian w programach studiów i przedmiotach nie są rozpatrywane przez władze Uczelni odpowiednio szybko,
- sporo sprzętu wykorzystywanego na zajęciach, głównie laboratoryjnych, kupowanych jest przez współpracujące z wydziałem firmy, na przykład MicroSoft, Samsung, itp.,
- obciążenie kadry średnio kształtuje się na poziomie 120 procent pensum,
- projekty uczelniane czyli finansowane przez uczelnię, w około 40 procentach realizowane są przez młodych pracowników nauki,
- Wydział przyjmuje około 10 studentów rocznie na studia doktoranckie i zwykle są to osoby, które mają już ustalonych opiekunów naukowych,
- w Senacie Uczelni wydział reprezentuje Dziekan i 3 pracowników z kadry nauczycielskiej,
- kadra korzysta z wymiany międzynarodowej, głównie w ramach programu Erasmus,
- wyniki ankiet studentów, dotyczących oceny prowadzonych zajęć, są dostępne w Internecie,
- nauczyciele stwierdzają, że nie mają wpływu na pytania zawarte w ankietach studenckich,
- nauczyciele akademicy uważają, że podział poprzedniego, dużego wydziału na trzy mniejsze był słuszny i korzystny dla prowadzonych zajęć dydaktycznych i badań naukowych,
- jedynie trzy osoby z kadry zgromadzonej na spotkaniu dają uprawnienia innym ośrodkom dydaktycznym,
- nauczyciele akademicy narzekają na słabe przygotowanie kandydatów na studentów, szczególnie z matematyki. Toczyła się bardzo ożywiona dyskusja na temat, jakie są przyczyny tego stanu rzeczy,
- nauczyciele akademicy narzekali również na to, że motywacją studentów jest chęć zaliczenia przedmiotu, a nie poznania zjawisk, poznania wiedzy w pewnym zakresie, itd.,
- stwierdzono, że częste zmiany w ustawie i rozporządzeniach związanych ze szkolnictwem wyższym nie są zjawiskiem pozytywnym i utrudniają one tok pracy dydaktycznej,
- pracownicy naukowo-dydaktyczni uważają, że ustalenia tzw. procesu bolońskiego są w pewnej mierze ortodoksyjne i nie pozwalają na większą elastyczność procesu kształtowania programu studiów w uczelniach o uznanym autorytecie, w tym prowadzenia studiów jednolitych.

4) W przypadku kolejnej oceny jakości kształcenia na danym kierunku studiów należy ocenić zmiany, ich wpływ na osiągnięte efekty i jakość kształcenia, odnieść się do stopnia realizacji zaleceń sformułowanych poprzednio lub efektów działań naprawczych. Kierunek „elektronika i telekomunikacja” był oceniany przez PKA w roku 2007. W zaleceniach wymieniono 5 obszarów wymagających działań naprawczych. ZO stwierdza, że zalecenia zostały wykonane.

Ocena końcowa 4 kryterium ogólnego: wyróżniająco

Syntetyczna ocena opisowa stopnia spełnienia kryteriów szczegółowych

- 1) Kierunek „elektroniki i telekomunikacji” posiada bardzo dobrą i liczną kadrę pozwalającą na realizację procesu dydaktycznego na wysokim poziomie merytorycznym. Liczba i osiągnięcia dydaktyczne i naukowe nauczycieli akademickich przedstawionych do minimum kadrowego wielokrotnie przewyższają niezbędne minimum w tym zakresie.
- 2) Z danych Raportu Samooceny oraz przebiegu wizytacji widać wyjątkową dbałość o rozwój naukowy kadry, a proces doktoryzowania i habilitacji oraz uzyskiwanie tytułów profesorskich, zgodnych z ocenianym kierunkiem studiów, przebiega prawidłowo.
- 3) Studenci są bardzo zadowoleni ze sposobu prowadzenia zajęć przez nauczycieli akademickich kierunku EiT.
- 4) Liczba doktorantów jest duża - porównywalna z liczbą nauczycieli akademickich, co umożliwia prawidłowy rozwój kadry na Wydziale.

5. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa, którą dysponuje jednostka a możliwość realizacji zakładanych efektów kształcenia oraz prowadzonych badań naukowych

Podstawowym wsparciem dla kształcenia na Wydziale jest baza materialna dydaktyki, która obejmuje sale dydaktyczne oraz laboratoria. Wydział wykorzystuje 8 sal wykładowych, w tym 2 sale o pojemności 160-350 osób i 6 sal o pojemności od 40 do 60 osób. Wszystkie te sale są wyposażone w środki audiowizualne. Siedem sal wykładowych znajduje się w budynkach PP w kampusie „Warta” a jedna w budynku WEiT przy ulicy Polanka. Dodatkowo w budynku WEiT znajdują się 2 sale seminaryjne mogące pomieścić do 15 osób, wykorzystywane podczas zajęć dla małych grup studentów. Władze Wydziału widzą potrzebę powiększenia liczby sal wykładowych średniej wielkości. W związku z tym podjęto prace nad projektem rozszerzenia budynku Wydziału, który na potrzeby dydaktyki zostanie powiększony o trzy sale na 50 osób oraz trzy średniej wielkości sale laboratoryjne.

Na Wydziale „elektroniki i telekomunikacji” funkcjonują cztery katedry, opiekujące się laboratoriami, w których odbywają się zajęcia dydaktyczne bądź też prowadzone są badania naukowe. Dalej omówiono zestawienie sal laboratoryjnych na Wydziale EiT, w których kształcić się mogą studenci ocenianego kierunku.

Laboratoria w gestii Katedry Radiokomunikacji

Laboratorium informatyki (s. 005 w budynku Wydziału)

Laboratorium informatyki jest wyposażone w zestaw 18 komputerów klasy PC, na których zainstalowano system operacyjny Linux w wersji Ubuntu. W laboratorium tym odbywają się wyłącznie masowe zajęcia laboratoryjne z przedmiotu Informatyka (semestr 2 i 3), na którym studenci poznają zasady programowania w języku C oraz C++. Komputery są połączone z siecią Internet.

Laboratorium komputerowe (s. 014 w budynku Wydziału) Laboratorium komputerowe jest wyposażone w nowoczesne komputery klasy PC (w liczbie 15).

W sali tej odbywają się zajęcia laboratoryjne z szeregu przedmiotów na studiach pierwszego stopnia na kierunku Elektronika i Telekomunikacja. Na przedmiocie Wstęp do sieci teleinformatycznych (semestr 1) studenci poznają zasady funkcjonowania wydziałowej sieci komputerowej i poczty elektronicznej a następnie uczą się programować strony internetowe z

zastosowaniem języka HTML z szablonami CSS i formularzami CGI. Na semestrze pierwszym studenci w ramach laboratorium przedmiotu *Algorytmy w elektronice i telekomunikacji* poznają podstawowe zasady budowy algorytmów na przykładzie prostych zadań matematycznych. W tym celu budują graficznie schematy blokowe algorytmów za pomocą popularnego pakietu Magiczne Bloczki, a następnie piszą i uruchamiają programy w języku Matlab.

Ćwiczenia laboratoryjne z przedmiotu Technika cyfrowa polegają na tworzeniu schematów układów logicznych i symulacji ich działania. Do realizacji tych celów wykorzystuje się program MultiSim (wersja 10).

Laboratorium komputerowe (ufundowane przez firmę Samsung Electronics Polska) (s. 204 w budynku Wydziału)

W skład wyposażenia laboratorium wchodzi 15 komputerów marki Samsung wraz z podwójnymi monitorami ciekłokrystalicznymi. W sali tej, pozostającej do dyspozycji całego Wydziału, odbywają się zajęcia prowadzone przez różne katedry. Tak więc odbywają się równoległe zajęcia laboratoryjne z przedmiotu Algorytmy w elektronice i telekomunikacji (opisane powyżej) oraz laboratorium z Teorii systemów. Na laboratorium tym studenci również korzystają z pakietu Matlab.

Laboratorium testowania układów cyfrowych (s. 204 w budynku Wydziału + oprogramowanie zainstalowane na klastrze komputerowym)

Laboratorium testowania układów cyfrowych powstało w oparciu o oprogramowanie udostępnione przez firmę Mentor Graphics Corporation. Jest to pakiet narzędzi komercyjnych (DFTAdvisor, FastScan, TestKompres, YieldAsist, Tessent MemoryBIST) używanych od tworzenia testów produkcyjnych, syntezy (Leonardo Spectrum) oraz symulacji logicznej (ModelSim) układów cyfrowych wielkiej skali integracji. Oprogramowanie jest uruchomione na wydziałowym klastrze obliczeniowym. Pracę zdalną umożliwia terminal graficzny, który można uruchomić na komputerze z dostępem do sieci wydziałowej. Tworzy to możliwość wykonywania dodatkowych ćwiczeń i eksperymentów również poza zajęciami. Materiały wykorzystywane w laboratorium (instrukcje, slajdy, układy testowe) zostały przygotowane we współpracy z firmą Mentor Graphics w ramach Higher Education Program. Studenci poszerzają również swoje umiejętności związane z projektowaniem układów cyfrowych z wykorzystaniem języka opisu sprzętu (Verilog), symulacją układów cyfrowych, pracą z narzędziami konsolowymi oraz obsługą systemu Linux.

Laboratorium mikroprocesorów (s. 004 w budynku Wydziału)

Laboratorium mikroprocesorów należy do podstawowych laboratoriów dydaktycznych kierunku Elektronika i Telekomunikacja. W pierwszym semestrze studenci wykorzystują dydaktyczny moduł mikroprocesorowy DSM51 na którym ćwiczą programowania w języku assemblera mikrokontrolera 8-bitowego z rodziny 8051. Zajęcia mają charakter indywidualny, każdy student pracuje samodzielnie, w laboratorium znajduje się 18 stanowisk z komputerem PC oraz dydaktycznym zestawem z mikrokontrolerem. W drugim semestrze zajęć odbywają się ćwiczenia z programowania 32-bitowego mikrokontrolera z rodziny Cortex M4. W tym

semestrze do dyspozycji studentów jest 16 dydaktycznych zestawów „EasyMxPRO™v7 for STELLARIS® ARM®” z mikrokontrolerem LM4F232H5QD.

Laboratorium sieci bezprzewodowych (s. 223 w budynku Wydziału)

Zajęcia w tym laboratorium odbywają wszyscy studenci. Wyposażenie laboratorium stanowi 8 stanowisk ze stacjonarnym komputerem PC oraz kilka komputerów przenośnych. Każdy komputer ma wbudowaną lub wymienną kartę WLAN. Wykorzystywane urządzenia sieciowe to punkty dostępowe firm: Cisco, Linksys, TPlink, Dlink, oraz routery bezprzewodowe, urządzenia mostu bezprzewodowego, przełączniki, routery przewodowe. Laboratorium dysponuje również specjalizowanym analizatorem widma radiowego oraz oprogramowaniem do analizy pakietów sieci WLAN i nadzorowania ruchu w sieci WLAN.

Laboratorium radiokomunikacji (s. 019 w budynku Wydziału)

W laboratorium znajduje się 15 stanowisk dydaktycznych, wyposażonych w komputery PC z monitorami LCD. Są one wykorzystywane podczas ćwiczeń laboratoryjnych z przedmiotów prowadzonych na specjalności *Radiokomunikacja*, przede wszystkim z wykorzystaniem pakietów *Matlab/Simulink*, *GnuRadio*, *EDX Signal Pro*. Zlokalizowano tam również eksperymentalne sieci komórkowe 2G (3 stacje bazowe GSM) oraz 4G (1 stacja bazowa LTE), wykorzystywane do celów dydaktycznych. W drugiej części laboratorium (o charakterze naukowo-dydaktycznym) umieszczono aparaturę pomiarową, przeznaczoną do pomiarów radiokomunikacyjnych, m.in. generatory sygnałowe (*Rohde&Schwarz*, *Tektronix*), analizatory widma (*Rohde&Schwarz*, *Agilent*), testery radiokomunikacyjne (*Rohde&Schwarz*), oscyloskopy cyfrowe (*Agilent*, *Tektronix*) oraz komputer PC, przeznaczony do sterowania stanowiskiem pomiarowym. Wyposażenie uzupełniają moduły radia programowalnego USRP oraz moduły uruchomieniowe z procesorami sygnałowymi.

W laboratorium tym prowadzone są zajęcia laboratoryjne z Projektowania sieci komórkowych, pracownia problemowa i udostępniane są stanowiska pomiarowe w trakcie prowadzenia prac dyplomowych o charakterze laboratoryjno-praktycznym. Prowadzone są w niniejszej sali również zajęcia pn. Programowanie terminali mobilnych (dwa semestry) w systemie operacyjnym Android oraz IOS. W celu umożliwienia prowadzenia programowania smartfonów Apple, zakupiono 5 komputerów stacjonarnych Apple.

Laboratorium sieci mesh (II-gie piętro budynku Wydziału)

Laboratorium naukowe sieci mesh powstało w ramach projektu POIG.01.01.02-00-045/09-00 *Inżynieria internetu przyszłości (IIP)*, realizowanego w latach 2010-2012. Głównym elementem laboratorium jest eksperymentalna sieć mesh, składająca się z 40 węzłów bezprzewodowych, zlokalizowanych pod stropem budynku. Węzły wyposażone są w 2/4 interfejsy radiowe i połączone siecią przewodową z przełącznikiem umieszczonym w sali P003, zapewniającym dostęp do sieci i zarządzanie nią.

Komputerowy klaster obliczeniowy (s. 003 w budynku Wydziału)

Klaster obliczeniowy zbudowany jest z 15-stu procesorów AMD Phenom II o sześciu rdzeniach i taktowaniu 3 GHz oraz z 12-tu procesorów AMD FX-8320 o ośmiu rdzeniach i taktowaniu 3.5 GHz. Na każdy procesor przypada 8 GB pamięci RAM. Każdy z 192 rdzeni może być

wykorzystany do obliczeń niezależnie od pozostałych. Klaster zbudowany jest z zastosowaniem linux-owego systemu operacyjnego CentOS. Do zarządzania węzłami klastra służy oprogramowanie Perceus natomiast do zarządzania procesami oprogramowanie Torque/PBS. Klaster umożliwia zarówno obliczenia sekwencyjne, tj. takie w których jeden proces wykorzystuje jeden rdzeń procesora, jak i obliczenia równoległe, tj. takie w których jeden proces może wykorzystywać wiele rdzeni jednocześnie.

Laboratorium dydaktyczne sieci komputerowych, informatyki i systemów operacyjnych (s. 020 w budynku Wydziału)

Laboratorium to jest wyposażone w komputery klasy PC oraz przełączniki i routery firmy Cisco Systems. Ponadto laboratorium posiada dedykowany, niezależny od sieci Wydziału, system okablowania strukturalnego. W laboratorium realizowane są zajęcia z następujących przedmiotów: w ramach studiów stacjonarnych - PO w/z sieci komputerowych / Computer networks i informatyka II, w ramach studiów niestacjonarnych - informatyka i PO W/z systemów operacyjnych.

W ramach zajęć laboratoryjnych z Sieci Komputerowych studenci mają możliwość zapoznania się zarówno z profesjonalnymi urządzeniami sieciowymi, jak i protokołami. W trakcie zajęć studenci łączą urządzenia zgodnie z zadaną mapą sieci, konfiguruje urządzenia (routery i/lub przełączniki) a następnie analizują działanie sieci za pomocą programu Wireshark, nmap itp. lub narzędzi dostępnych w systemach operacyjnych urządzeń sieciowych. W trakcie zajęć, studenci uczą się programować w języku C++. Po zapoznaniu się ze środowiskiem Visual Studio, studenci przygotowują własne programy, będące rozwiązaniem zadania postawionego przez prowadzącego zajęcia. W ramach przedmiotu Informatyka II wykorzystywane są komputery z systemem Linux umożliwiające wirtualizację. Na potrzeby zajęć uruchamiana jest wirtualna maszyna z systemem Windows XP oraz środowiskiem programistycznym Visual Studio 2008. W trakcie zajęć studenci uczą się programować w języku C#. Szczególny nacisk został położony na umiejętność pisania aplikacji z interfejsem graficznym. Dla potrzeb zajęć z przedmiotu Systemy operacyjne udostępnione są zestawy dydaktyczne składające się z dwóch różnych modułów (sterownik główny oraz moduł wykonawczy) z osadzonym systemem czasu rzeczywistego FreeRtos. Wyposażenie laboratorium m.in.:

1. Przełączniki Catalyst 3550 firmy Cisco Systems i Catalyst 2950 firmy Cisco Systems,
2. Routery 2600XM firmy Cisco Systems – 12 szt.

Laboratorium dydaktyczne sieci telekomunikacyjnych, telefonii internetowej i baz danych (s. 024 w budynku Wydziału)

Wyposażenie tego laboratorium obejmuje m.in. przełączniki ATM, model dydaktyczny analogowej centrali abonenckiej, centrale telefoniczne, telefony VoIP oraz serwer. W ramach przedmiotu Bazy danych w laboratorium wykorzystywane są komputery, na których zainstalowane są systemy zarządzania bazami danych (Oracle, MySQL), aplikacje modelowania i optymalizacji baz danych oraz kompilatory języka C++ oraz C#. W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci projektują i definiują bazy danych wykorzystując konsole systemów DBMS lub też za

pomocą narzędzi modelowania danych (diagramy ERD). Przygotowane bazy danych stanowią źródło danych dla aplikacji bazodanowych pisanych w języku C++.

Na laboratoriach z Telefonii internetowej wykorzystywane są komputery, serwer, przełączniki sieciowe oraz sprzętowe telefony VoIP. Studenci konfiguruje klientów oraz serwery (dla standardów SIP oraz H.323), badają działanie usług oferowanych abonentom telefonii, jak również badają działanie protokołów obu standardów przy wykorzystaniu analizatorów protokołów sieciowych.

W ramach laboratoriów Sieci zintegrowanych studenci wykorzystują przełączniki ATM i komputery wyposażone w karty ATM do zapoznania się z zasadami działania sieci typu ATM. Ponadto wykorzystywana jest centrala telefoniczna Lucas Nulle, na której studenci mogą analizować sposoby zestawiania różnego rodzaju połączeń telefonicznych i świadczonych w nich funkcjonalności. Wykorzystywane są także testery/analizatory Tektronix 1205 pozwalające studentom badać i analizować rzeczywiste przebiegi wymiany wiadomości sygnalizacyjnych SS7 w różnych scenariuszach zestawiania połączeń między abonentami sieci telekomunikacyjnej. Na centralach DeTeWe oraz Matracom studenci zestawiają połączenia według różnych scenariuszy i przeprowadzają analizę wymiany wiadomości sygnalizacyjnych DSS1. Studenci korzystają także z komputerów, na których zainstalowane są symulatory przedstawiające zasadę działania i budowę podstawowych typów komutatorów wykorzystywanych do budowy pól komutacyjnych.

Podczas laboratoriów z Sieci Szerokopasmowych / Broadband Networks studenci wykorzystują komputery wyposażone w karty ATM, na których zapoznają się z zasadami działania sieci typu ATM. Wykorzystywane są ponadto komputery, serwer VoIP, przełączniki sieciowe i sprzętowe telefony VoIP do przedstawienia podstaw działania telefonii internetowej dla standardów SIP i H.323. Wykorzystywane są także analizatory protokołów do badania wysyłanych i odbieranych informacji z każdego komputera.

Z kolei na laboratorium Sieci Optyczne i Internet Optyczny / Optical Networks studenci wykorzystują komputery z zainstalowanym środowiskiem Omnet++, w którym są tworzone nowe oraz wykorzystywane gotowe elementy odpowiadające rzeczywistym optycznym elementom wykorzystywanym w sieciach optycznych. Studenci ponadto przeprowadzając analizę wymienianych informacji oraz sporządzają diagnozy statystyczne działania skonfigurowanej i zaprojektowanej przez siebie sieci optycznej.

Laboratorium dydaktyczne optymalizacji sieci telekomunikacyjnych, protokołów routingu i bezpieczeństwa w sieciach komputerowych i bezprzewodowych (s. 537 w budynku ul. Piotrowo 3A)

Laboratorium wyposażone jest w przełączniki, routery, punkty dostępowe, zapory sieciowe i kontroler WLAN firmy Cisco Systems oraz komputery klasy PC. Ponadto zainstalowany jest również dedykowany do laboratorium, niezależny od sieci Wydziału, system okablowania strukturalnego.

W ramach ćwiczeń laboratoryjnych wykorzystywane są również eksperymentalne wersje systemów operacyjnych routerów z wbudowanymi generatorami ruchu. W ramach zajęć laboratoryjnych Bezpieczeństwo w sieciach komputerowych, wykorzystywane są przełączniki i

rutery dostępne w laboratorium. Studenci w praktyce sprawdzają techniki zabezpieczania urządzeń sieciowych, bezpiecznego zdalnego dostępu oraz technik wspomagających budowę bezpiecznej sieci komputerowej. Konfigurują odpowiednie urządzenia, a następnie sprawdzają działanie skonfigurowanych sieci bezprzewodowych z punktu widzenia bezpieczeństwa. Testy są wykonywane przy pomocy oprogramowania zainstalowanego na komputerach (wireshark, nmap) lub narzędzi udostępnianych przez system operacyjny urządzeń sieciowych.

Laboratorium badawczo-naukowe (s. 518 w budynku PP przy ul. Piotrowo 3A)

Laboratorium badawczo-naukowe wykorzystywane jest głównie do realizacji prac w ramach projektów i badań naukowych prowadzonych przez pracowników Katedry. Główne elementy wyposażenia laboratorium: rutery Juniper MX 240 3D, Alcatel-Lucent SR1-7750, CISCO serii C2800, przełączniki firmy CISCO serii C2960/3560, serwery wirtualizacyjne firmy HP, procesory sieciowe NP3 – EzAppliance, analizator sieciowy Spirent Test Center, przełączniki Juniper EX 3200, karty NetFPGA.

Pracownia fotoniki i systemów światłowodowych oraz laboratorium sieci (s. 025/026 w budynku Wydziału)

Pracownia dysponuje najwyższej klasy aparaturą pomiarową zakupioną dzięki pozyskanym środkom z projektów TEMPUS, zrealizowanych projektów finansowanych przez Komitet Badań Naukowych i Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, funduszy wypracowanych przez wydział „elektroniki i telekomunikacji” (wcześniej Instytut) oraz dzięki współpracy z prywatnymi firmami.

Dostępna w pracowni aparatura umożliwia realizację szerokiego zakresu pomiarów optycznych w dziedzinie czasu oraz częstotliwości optycznych zarówno pasywnych jak i aktywnych elementów i submodułów optycznych.

Wyposażenie laboratorium to m.in.:

analizatory cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, lasery przestrajalny, precyzyjne tłumiki optyczne, przestrajalne filtry optyczne, wzmacniacze EDFA, przesuwniki akustooptyczne, kontrolery laserów półprzewodnikowych, analizatory widma optycznego, kompensator dyspersji chromatycznej, sprzęgacz kierunkowy o regulowanym współczynniku sprzężenia, kamera podczerwieni, precyzyjne zestawy justerskie, analizator polaryzacji oraz platformy pomiarowe Wandel Goltermann szerokopasmowe światłowodowe źródło światła 400-1800.

Laboratorium optotelekomunikacji (s. 027 w budynku Wydziału)

Laboratorium to stanowi dla studentów pierwszy stopień wtajemniczenia w zagadnienia optycznej komunikacji. Bazę sprzętową będącą na wyposażeniu laboratorium stanowią zestawy optyczne firmy Newport oraz Cobrabid; zestaw pomiarowy SVFO firmy Pirelli wyposażony w nadajniki i odbiorniki optyczne, sprzęgacze światłowodowe i demultipleksery; spawarkę światłowodową; reflektometr firmy Anritsu oraz mierniki mocy optycznej. Zestawy umożliwiają przeprowadzenie szeregu doświadczeń demonstrujących właściwości transmisyjne poszczególnych komponentów łącza optycznego. Jednocześnie z części tych zestawów istnieją

możliwości budowania łączy światłowodowe w różnej konfiguracji układowej cechujące się różnymi parametrami transmisyjnymi.

Laboratorium cyfrowego przetwarzania sygnałów i programowania procesorów sygnałowych (s. 028 w budynku Wydziału)

Wypożyczenie laboratorium jest następujące: 15 zestawów uruchomieniowych Analog Devices EZ KIT-lite ADSP 21369, 15 komputerów klasy PC oraz projektor multimedialny Hewlett Packard vp6311. W laboratorium prowadzone są zajęcia z przedmiotów Cyfrowe przetwarzanie sygnałów i Programowanie procesorów sygnałowych.

Laboratorium podstaw telekomunikacji (s. 029 w budynku Wydziału)

W sali są prowadzone zajęcia laboratoryjne z przedmiotu Podstawy telekomunikacji. Baza sprzętowa tej sali jest także udostępniana studentom przygotowującym prace inżynierskie oraz studentom działającym w Kółku Naukowym Krótkofalowców SP3PET. W laboratorium znajduje się 6 zestawów dydaktycznych opracowanych na Wydziale „elektroniki i telekomunikacji”. Zestawy dydaktyczne ilustrują działanie modulacji analogowych AM, DSB, SSB, FM oraz pętli synchronizacji fazy. Każdy zestaw składa się z modułów, które można dowolnie kompletować, ilustrując za pomocą tego samego zestawu działanie modulatorów/demodulatorów AM, DSB, SSB, FM oraz pętli synchronizacji fazy. Do urządzeń wykorzystywanych w czasie zajęć należą m.in.: oscyloskopy cyfrowe i analogowe, zestawów uniwersalnych (generator, częstotściomierz, zasilacz i miernik UIR), generatorów sygnałowych, mierników współczynnika zniekształceń sygnałowych oraz generatorów sygnałowych zintegrowanych z częstotściomierzami.

Laboratorium badawcze (s. 120 w budynku Wydziału)

Laboratorium wykorzystywane jest przez zespół metrologiczny, który między innymi prowadzi badania kriogeniczne. Laboratorium jest także udostępniane doktorantom i studentom piszącym prace dyplomowe.

Wypożyczenie laboratorium to m.in.:

1. Oprogramowanie: NI LabView, Measurement Studio Enterprise Edition for Windows, NI Signal Express, VEE Pro for Windows, Release 7.51, Agilent IO Libraries Suite 15.0.
2. Przyrządy pomiarowe i inny sprzęt: oscyloskopy cyfrowe Agilent, LeCroy, Tektronix, generatory Agilent 33220A i HP 33120A, stół antywibracyjny z układami do pozycjonowania.

Laboratorium synchronizacji, sygnałów czasu i bezpiecznej transmisji (s. 132 w budynku Wydziału)

Laboratorium to jest dedykowane pracom dydaktycznym i badawczym prowadzonym przez doktorantów. W laboratorium znajdują się dwa systemy pomiarowe SP-4000 (konstrukcja własna), trzy oscyloskopy cyfrowe, wysokiej jakości generatory sygnałowe z możliwością synchronizacji do zewnętrznego sygnału, źródło czasu i częstotliwości wzorcowej synchronizowane do sygnału GPS (konstrukcja własna), dystrybutor DST-16 (konstrukcja własna).

Laboratorium napraw urządzeń (s. 126 w budynku Wydziału)

Sala ta jest przeznaczona do napraw urządzeń opracowanych na Wydziale EiT i eksploatowanych przez odbiorców. Nie są tam prowadzone regularne zajęcia dydaktyczne. Wypożyczenie

obejmuje m.in.: oscyloskopy cyfrowe , zestawy lutująco-wylutowujące, generator rubidowy synchronizowany do sygnału GPS, generator kwarcowy synchronizowany do sygnału GPS, dystrybutor DST-16 (konstrukcja własna).

Laboratorium dydaktyczne metrologii i elektroniki (s. 518x w budynku PP przy ul. Piotrowo 3A)

Wypożyczenie laboratorium obejmuje m.in. zestawy do ćwiczeń laboratoryjnych, oscyloskopy analogowe i cyfrowe, multimetry cyfrowe, generatory funkcyjne oraz ponad 100 zestawów do ćwiczeń laboratoryjnych (15 typów po 7 sztuk),

Laboratorium dydaktyczne systemów pomiarowych (s. 520x w budynku PP przy ul. Piotrowo 3A)

Wypożyczenie laboratorium: m.in

Oprogramowanie: NI LabView 2012

Przyrządy pomiarowe i inny sprzęt: oscyloskopy cyfrowe i analogowe, generatory cyfrowe, karty pomiarowe NI PCI-6221 karty interfejsu GPIB 82350B PCI, karty pomiarowe PCI-6024E, przemysłowy system pomiarowy Compact Field Point CFP-2000, Aurel Development Kit Wireless ZigBee 2.4 GHz, minikomputery Raspberry Pi typ B – 2 szt.

Laboratorium Technik Multimedialnych, Telewizji cyfrowej i Programowalnych Układów Cyfrowych (s. 119a w budynku Wydziału)

Wypożyczenie laboratorium stanowi: 16 stanowisk wyposażonych w: wydajne komputery z nowoczesnymi kartami graficznymi i dźwiękowymi, z dostępem do internetu, moduły uruchomieniowe układów elektronicznych z FPGA (Xilinx Spartan 3 oraz Lattice MachXO), monitor autostereoskopowy, stereoskopowy monitor polaryzacyjny, projektor stereoskopowy z ekranem zachowującym polaryzację, wydzielone zaciemnione pomieszczenie do profesjonalnej subiektywnej oceny jakości obrazów ze specjalistycznym monitorem wysokiej jakości, oświetlenie i tło dla systemu kluczowania kolorów, specjalistyczne oprogramowanie do edycji nieliniowej sekwencji wizyjnych, do projektowania układów elektronicznych, do programowania układów FPGA, pakiet Matlab, kamery ręczne o wysokiej rozdzielczości z nakładkami stereoskopowymi, kamery wysokiej rozdzielczości: 10 sztuk, kamera rozdzielczości 4k, kamera termowizyjna wysokiej rozdzielczości: urządzenia biometryczne: cyfrowy oscyloskop czterokanałowy wysokiej klasy:, analizatory stanów logicznych USB: analizator stanów logicznych wysokiej klasy.

Laboratorium Techniki Dźwięku (s. 116 w budynku Wydziału)

Wypożyczenie laboratorium stanowi m.in.: wygłuszenie ścian pomieszczenia i wyposażenie redukujące echo w pomieszczeniu pozwalające na prowadzenie profesjonalnych testów odsłuchowych do subiektywnej oceny jakości nagrań, wzmacniacze akustyczne, wielokanałowy przetwornik cyfrowo-analogowy wysokiej jakości, system 64 głośników do generowania pola dźwięku wraz ze sterownikami i wzmacniaczami, wyposażenie do kalibracji systemu odsłuchowego.

Laboratorium Układów Elektronicznych (s. 013 w budynku Wydziału)

Wypożyczenie laboratorium stanowi: 6 stanowisk dydaktycznych i aparaturę pomiarową m.in.: wielofunkcyjny przyrząd pomiarowy (uniwersalny generator przebiegów, częstotściomierz, licznik, zasilacz prądu stałego regulowany i nieregulowany, multimetr, wzmacniacz akustyczny), oscyloskop cyfrowy, generatory sygnałowe, kamera termowizyjna, cyfrowy oscyloskop czterokanałowy wysokiej klasy i charakterograf.

Laboratorium Techniki Obwodów Drukowanych (s. 013 w budynku Wydziału)

W laboratorium prowadzone są głównie prace badawcze. Na wyposażenie laboratorium składa się: komputer ze specjalistycznym oprogramowaniem CAD i CAM, z dostępem do Internetu, frezarka do płytek drukowanych z zestawem niezbędnych narzędzi i akcesoriów, umożliwiająca również wykonywanie sit do nakładania pasty lutowniczej: sprężarka powietrza urządzenie do wykonywania metalizacji w płytkach drukowanych, zestaw urządzeń i materiałów do wykonywania płytek metodą fotochemiczną, zestawy do wykonywania masek lutowniczych, warstw opisowych płytek drukowanych, cynowania płytek, lutownica wykorzystująca promieniowanie podczerwone, stacja lutownicza na gorące powietrze wraz z podgrzewaczem i statywem oraz akcesoriami, umożliwiająca montaż układów BGA, piec do lutowania rozplwowego: myjka ultradźwiękowa: wideomikroskop, kamera termowizyjna, programator wielofunkcyjny, analizator stanów logicznych wysokiej klasy.

Laboratorium Technik Multimedialnych (s. 138/139 w budynku Wydziału)

Wypożyczenie laboratorium pozwala na prowadzenie prac badawczych na poziomie światowym. Sprawia, że laboratorium przewyższa możliwościami laboratoria większości podobnych ośrodków badawczych na świecie.

Wypożyczenie laboratorium stanowią: stanowisko z lutownicą grzałkową, akcesoriami i materiałami lutowniczymi, system wielokamerowy kamer wysokiej rozdzielczości dla 9 kamer ustawionych liniowo, zestaw systemu wielowidokowego dla swobodnego ustawienia 9 kamer, kamera rozdzielczości 4k z akcesoriami i wymiennymi obiektywami, klaster obliczeniowy złożony z komputerów dużej mocy obliczeniowej i serwerów, komputery wyposażone we framegrabery do współpracy z kamerami wysokiej rozdzielczości, telewizory i monitory wysokiej rozdzielczości.

Laboratorium Fal i Anten (s. 002 w budynku Wydziału)

W laboratorium prowadzone są zajęcia z następujących przedmiotów: Fale i Anteny, Układy Mikrofalowe i Układy Radioelektroniczne. W laboratorium prowadzone są również prace badawcze. W trakcie pracy w laboratorium studenci mają kontakt z nowoczesnym oprogramowaniem i urządzeniami. Wyposażenie laboratorium stanowią m.in.: falowody WR90, generatory Gunna, zestaw dielektryków, zestaw elementów wykonanych w technice mikropaskowej, anteny tubowe, anteny panelowe, polaryzatory fali, reflektory falowe i oscyloskopy, generatory funkcyjne i mierniki uniwersalne, przenośny analizator widma na pasmo do 3 GHz wraz z zintegrowanym generatorem RF, analizator widma na pasmo do 1,8 GHz, zintegrowany system (aparatura wraz z oprogramowaniem) do pomiaru i analizy anten na pasmo do 3 GHz, w tym również elementy do zestawienia jednoelementowych oraz złożonych anten li-

niowych na pasmo 1,2 GHz - 1,8 GHz, analizator sieci na pasmo do 13,5 GHz, analizator sieci na pasmo 1 GHz, cyfrowy oscyloskop czasu rzeczywistego na pasmo do 3,5 GHz, oscyloskop próbujący na pasmo do 50 GHz, wektorowy generator na pasmo do 3,2 GHz.

Członkowie zespołu oceniającego wizytowali większość laboratoriów. Na uwagę zasługuje to, że opiekunami poszczególnych laboratoriów są pracownicy, których praca badawcza i dydaktyczna jest ściśle związana z wyposażeniem tych laboratoriów. Ponadto widać duże zaangażowanie pracowników wydziału w rozwijaniu poszczególnych laboratoriów. W każdym praktycznie przypadku zarysowywali oni przyszły rozwój jakościowy laboratoriów już i tak dobrze wyposażonych. Przyjmowali z uwagą pewne sugestie i rady członków zespołu oceniającego odnoszące się do ulepszania stanowisk dydaktycznych dla studentów.

Dostęp do zasobów sieciowych i Internetu.

Dostęp bezprzewodowy do Uczelnianej Sieci Komputerowej (USK) jest zapewniony wszystkim studentom Politechniki Poznańskiej, którzy posiadają niezbędne dane uwierzytelniające. Użytkownicy SSK mają do dyspozycji w pokojach w DS dostęp do sieci USK Politechniki Poznańskiej. Dostęp do sieci mogą uzyskać mieszkańcy wszystkich akademików Politechniki Poznańskiej – około 2500 przyłączy w blisko 1000 pokojach. W akademikach jest zainstalowane okablowanie strukturalne kategorii 5. Akademiki połączone są między sobą za pomocą interfejsów światłowodowych 10 Gb/s. Dostęp do Internetu dla studentów w salach dydaktycznych i laboratoriach WEiT jest możliwy za pośrednictwem znajdujących się tam komputerów (stacji roboczych). Większość z nich podłączona jest do sieci lokalnej WEiT za pomocą okablowania strukturalnego. W dostępie do Internetu tą drogą pośredniczy infrastruktura teleinformatyczna WEiT oraz Działu Obsługi i Eksploatacji Politechniki Poznańskiej.

Baza laboratoryjna wydziału EiT jest imponująca. Jest dostosowana do programu kształcenia na ocenianym kierunku. Nie ma wątpliwości, że jeśli chodzi o zajęcia praktyczne, zakładane efekty kształcenia mogą być w pełni osiągnięte. Wszechstronny dostęp do infrastruktury sieciowej powoduje, że studenci i pracownicy dydaktyczno-naukowi nie mają żadnych problemów w zakresie korzystania z zasobów sieciowych: serwerów, stron WWW, zasobów bibliotecznych, itp. Dostęp do czasopism i książek elektronicznych jest możliwy po zalogowaniu się do sieci wewnętrznej kampusu.

Liczne laboratoria są efektem współpracy wydziału ze znanymi firmami informatycznymi (Samsung, Microsoft, HP, Cisco, itd.). Firmy te są niejednokrotnie fundatorami całego wyposażenia poszczególnych laboratoriów. Tego typu inicjatywa jest godna naśladowania.

Zasoby biblioteczne Uczelni oraz WEiT PP

Struktura biblioteki jest następująca:

Rada Biblioteczna, Dyrektor i sekretariat biblioteki, Oddział Informacji Naukowej, Oddział Wypożyczeń, Oddział Czytelni, Oddział Druków Zwartych i Zbiorów Specjalnych, Oddział Wy-

dawnictw Ciągłych, Archiwum Biblioteki, Stanowisko ds. Kontroli Zasobów, Oddział Technologii Informacyjnych i Komunikacyjnych, Pracownia E-biblioteki.

Biblioteka dysponuje własną, dobrze zorganizowaną stroną WWW, na której użytkownicy mogą pozyskać istotne dla siebie informacje pogrupowane w następujące sekcje informacyjne: znajdź zasoby, wypożyczenia, wsparcie pracy naukowej, przestrzeń do pracy, komputery i Internet, szkolenia i materiały, o bibliotece, informator.

Stan zasobów Biblioteki PP jest następujący:

Biblioteki PP i bibliotek jednostek organizacyjnych PP – ogółem 901.650 jednostek,

Biblioteki PP – ogółem 666.622 jednostek, w tym:

- druków zwartych 254.270 woluminów,
- wydawnictw ciągłych (2.520 tytułów pierwszych) 78.157 woluminów,
- zbiorów specjalnych 334.195 jednostek,
- bibliotek jednostek organizacyjnych PP – ogółem 235.028 jednostek.

Biblioteka posiada też zbiory specjalne: normy, rozprawy doktorskie, opisy patentowe, dokumenty elektroniczne, i inne, razem 336195 jednostek.

O zbiorach Biblioteki Politechniki Poznańskiej i bibliotek jednostek organizacyjnych informują katalogi:

- Katalog online, który obejmuje ok. 81% zbiorów bibliotecznych i zawiera opisy następujących materiałów bibliotecznych Biblioteki Politechniki Poznańskiej i bibliotek jednostek organizacyjnych: książek, wszystkich tytułów czasopism, norm technicznych, rozpraw doktorskich, dokumentów elektronicznych.
- Katalog dawnych zasobów, który obejmuje druki zwarte nabyte do 1959 roku.
- Katalogi kartkowe tworzone do listopada 1999 roku i związane z książkami, skryptami i podręcznikami akademickimi, księgozbiorem bibliotek instytutowych i normami.
- Dostęp do zasobów sieciowych - Biblioteka PP zapewnia dostęp do licencjonowanych baz danych: bibliograficznych, bibliograficzno-abstraktowych oraz pełno tekstowych oraz wykaz tytułów czaso-pism dostępnych online poprzez te bazy zawarty jest na wspólnej liście alfabetycznej od A do Z.
- Dokumenty w formie cyfrowej - Biblioteka PP jest jednym z uczestników projektu Wielkopolskiej Biblioteki Cyfrowej i umieszcza w niej scyfryzowane dokumenty z zakresu nauk technicznych, w kolekcjach: materiały dydaktyczne i dziedzictwo kulturowe.

Wybrane, najważniejsze E-zasoby dla Wydziału „elektroniki i telekomunikacji” dostępne dla użytkowników Politechniki Poznańskiej z wszystkich komputerów sieci uczelnianej, w tym:

- IEEE/IEE Electronic Library (IEL) - pełnotekstowa platform artykułów,
- Scopus: Wielod dziedzinowa baza bibliograficzno-abstraktowa oparta na ponad 23.000 tytułów czasopism o wysokim poziomie naukowym (czasopisma peer-reviewed)
- Web of Science – Core Collection: Platforma Web of Science obejmuje bazy danych produkowane przez firmę Thomson Reuters, w tym bazy abstraktowo-bibliometryczne

- Platforma EBSCO host – 15 baz bibliograficzno- abstraktowych zawierających opisy bibliograficzne wraz z abstraktami z około 20.000 tytułów czasopism, w tym przeszło 10.000 pełnotekstowych, z zakresu nauk ścisłych, technicznych, informatyki, ekonomii,
- ACM (Association for Computing Machinery) Digital Library – Portal zawiera prestiżowe czasopisma, materiały konferencyjne oraz materiały grup dyskusyjnych
- Science Direct (Elsevier i Springer) – kolekcje czasopism pełnotekstowych wydawców Elsevier (ponad 2.200 tytułów) oraz Springer (ponad 1.200 tytułów) dostęp z platform wydawców oraz platformy Wirtualnej Biblioteki Nauki – ICM
- Lista czasopism pełnotekstowych A-Z -ponad 20 tys. tytułów czasopism wszystkich wydawców dostępnych dla użytkowników PP z komputerów sieci uczelnianej i domowych (przez system HAN)
- Kolekcja 16 tytułów czasopism SIAM: Książki pełnotekstowe online dostępne dla nieograniczonej liczby użytkowników PP z platform wydawców: wyd Wiley/IEEE Press - 670 tytułów ; wyd. Wiley & Sons -145 tytułów, wyd. Elsevier – 1500 tytułów (w tym 504 tytuły z dziedziny Electronics & Electrical), wyd. Springer (kolekcje anglojęzyczne za lata 2004-2005 5 tys. tytułów, lata 2009-2011- 13 tys. tytułów; archiwa 25 serii książkowych)- dostęp z platformy ICM wyd. Taylor& Francis -35 książek pełno tekstowych.

W bibliotece Uczelni do dyspozycji czytelników są pokoje pracy zespołowej. Z pokoi tych mogą korzystać grupy, które potrzebują miejsca i możliwości skupienia się na wspólnej pracy naukowej. BPP oferuje usługę wypożyczania laptopów do korzystania na terenie Biblioteki PP. Usługa jest dostępna dla pracowników i studentów PP I, II i III stopnia.

W czytelni znajduje się specjalne stanowisko dedykowane osobom z dysfunkcją wzroku i/lub słuchu. Jest ono wyposażone w sprzęt specjalistyczny i wspomagający.

Na wydziale WEiT działa ponadto biblioteka wydziałowa stanowiąca uzupełnienie biblioteki uczelnianej. Biblioteka mieści się w budynku Wydziału przy ul. Polanka 3 w Poznaniu. Powstała ona w 2007 roku z przekształcenia Biblioteki Instytutu „elektroniki i telekomunikacji”. Administracyjnie Biblioteka podlega Dziekanowi Wydziału „elektroniki i telekomunikacji”. Księgozbiór biblioteki wydziałowej liczy 7579 woluminów (druków zwartych). Posiada również zbiory czasopism sięgające 1977 roku, z których 4 tytuły są prenumerowane regularnie. Ponadto biblioteka przechowuje prace magisterskie i doktorskie absolwentów Wydziału (z okresu ostatnich 5 lat) oraz materiały konferencyjne i katalogi komponentów elektronicznych. Zakres tematyczny zbiorów obejmuje szeroko rozumianą elektronikę i telekomunikację, w tym: radiokomunikację, radioelektronikę, optoelektronikę, cyfrowe przetwarzanie sygnałów, elektroniczne systemy pomiarowe, metrologię, telekomunikację medialną, systemy telekomunikacyjne, sieci transportu informacji, systemy telewizyjne itp. Zbiory stanowią zarówno podręczniki dla studentów kierunku EiT, jak i publikacje wykorzystywane do opracowywania prac inżynierskich, magisterskich i doktorskich i w badaniach naukowych pracowników Wydziału. W celu ułatwienia studentom korzystania z biblioteki wyodrębniony został księgozbiór z podręcznikami akademickimi oraz księgozbiór dotyczący Akademii Sieci Cisco. Biblioteka informuje pracowników naukowo-dydaktycznych o nowościach, prowadzi także

poradnictwo dla dyplomantów (studia inżynierskie, magisterskie, doktorskie) w zakresie literatury przedmiotowej i dydaktycznej.

W materiałach raportu samooceny WEiT można znaleźć informację dotyczącą liczby studiujących studentów niepełnosprawnych:

Tabela 5.1. Liczba studentów niepełnosprawnych na kierunku Elektronika i Telekomunikacja w latach 2008-2013

	Semestr zimowy	Semestr letni
Rok akad. 2008/09		
Studia stacjonarne:	10	7
Studia niestacjonarne:	1	1
Rok akad. 2009/10		
Studia stacjonarne:	11	10
Studia niestacjonarne:	1	0
Rok akad. 2010/11		
Studia stacjonarne:	10	10
Studia niestacjonarne:	1	1
Rok akad. 2011/12		
Studia stacjonarne:	10	10
Studia niestacjonarne:	1	1
Rok akad. 2012/13		
Studia stacjonarne:	9	10
Studia niestacjonarne:	2	2
Rok akad. 2013/14		
Studia stacjonarne:	8	nd.
Studia niestacjonarne:	2	nd.

Budynki, w których odbywają się zajęcia kierunku elektronika i telekomunikacja posiadają wszelkie udogodnienia dla osób o niepełnosprawności ruchowej. Sale dydaktyczne są wyposażone w nagłośnienie (sale wykładowe), a także sprzęt multimedialny. Laboratoria w ocenie studentów spełniają wszystkie potrzeby nauczania na kierunku.

Biblioteka posiada okazałe zbiory, które zdaniem studentów całkowicie zaspokajają ich potrzeby. Godnym pochwały jest fakt, iż Uczelnia zapewnia warunki do rozwoju zainteresowań i poszerzenia wiedzy studentów.

Studenci ocenianego kierunku są zadowoleni z bazy dydaktycznej wydział. Podkreślają, że jest ona w pełni dostosowana do ich potrzeb. Sale są odpowiednie do liczebności grup oraz zawsze odpowiadają charakterowi zajęć jakie są w nich prowadzone. Liczba i jakość sal ćwiczeniowych, laboratoryjnych jest w ich odczuciu odpowiednia i umożliwia im rozwój umiejętności i zainteresowań także tych wykraczających poza program studiów.

Studenci odbywają praktyki i staże m.in. w: 3GNS Sp. z o.o. (Play), TVP S.A. w Warszawie Oddział w Poznaniu, Orange, PHU AKTE, ELPROTECH - Systemy sp. z o.o.; INEA S.A.; Fibar Group sp. z o.o.; Pojazdy Szynowe PESA Bydgoszcz S.A.; Holding Pratt and Whitney Kalisz Sp. z o. o.; TELE-COM Sp. z o.o. Wielkopolska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.; Wood-Mizer Industries Sp. z o.o. Miejsca praktyk studenckich są atrakcyjne i dobrze dobrane do profilu nauczania i późniejszych stanowisk pracy.

Ocena końcowa 5 kryterium ogólnego wyróżniająco

Syntetyczna ocena opisowa stopnia spełnienia kryterium szczegółowego

- **Bardzo bogata infrastruktura dydaktyczna i naukowa, którą dysponuje jednostka daje możliwość realizacji zakładanych efektów kształcenia w stopniu równym najlepszym Uczelniom europejskim. Infrastruktura na kierunku EiT pozwala na prowadzenie badań**

naukowych na bardzo wysokim poziomie merytorycznym. Dostęp do wyników literatury światowej, dzięki świetnie zorganizowanej bibliotece uczelnianej a także wydziałowej, jest wszechstronny, natomiast swobodny dostęp do sieci, praktycznie w każdym miejscu uczelni, pozwala na korzystanie z zasobów uczelnianych, w tym bibliotecznych, bez żadnych ograniczeń. Liczba i wielkość sal dydaktycznych jest na tyle duża, że pozwala na dobre planowanie zajęć dla studentów. Oznacza to, że nie istnieje konieczność planowania zajęć w różnych częściach dnia z przerwami uciążliwymi dla studentów. Budynki, w których odbywają się zajęcia dla studentów kierunku elektronika i telekomunikacja posiadają wszelkie udogodnienia dla osób o niepełnosprawności ruchowej.

6. Badania naukowe prowadzone przez jednostkę w zakresie obszaru/obszarów kształcenia, do którego został przyporządkowany oceniany kierunek studiów

Rezultaty prowadzonych badań naukowych są wykorzystywane w procesie kształcenia; na kierunkach o profilu ogólnoakademickim jednostka stwarza studentom możliwość uczestnictwa w badaniach naukowych oraz zdobycia wiedzy i umiejętności przydatnych w pracy naukowo-badawczej.

Pracownicy Wydziału uczestniczą w bardzo dużej liczbie projektów naukowych zarówno krajowych jak i międzynarodowych. Dane dotyczące realizowanych projektów badawczych oraz publikacji naukowych wydziału „elektroniki i telekomunikacji” dołączono do Raportu Samooceny (Załącznik 19). Przez realizację badań naukowych, uczestnictwo w projektach międzynarodowych, czy udział w konferencjach zarówno krajowych jak i międzynarodowych, pracownicy Wydziału zdobywają najnowszą wiedzę w różnych obszarach szeroko rozumianej „elektroniki i telekomunikacji”. Pozwala to na prezentowanie najnowszych rozwiązań studentom i wpływanie na polepszanie efektów kształcenia. Ponadto w wielu badaniach uczestniczą studenci uzyskując dodatkowe kompetencje związane z pracą naukową. Studenci mogą realizować swoje projekty także w ramach kół naukowych aktywnych na WEiT. (Załącznik 15 do RS). Wykaz przykładowych publikacji pracowników Wydziału zrealizowanych wspólnie ze studentami (Załącznik 16 do RS) zawiera 37 pozycji. Praca naukowa i studentów wyróżniana jest także podczas konferencji naukowych czy w konkursach (jak na przykład nagrody firmy INEA S.A i Stowarzyszenia Inżynierów Telekomunikacji za najlepsze prace dyplomowe w dziedzinie telekomunikacji).

Poniżej w sposób skrótowy przedstawiono tematykę i wyniki badań poszczególnych Katedr (Załącznik 19 do RS):

Katedra Radiokomunikacji (KR)

Działalność badawcza KR w ostatnich kilku latach jest realizowana przez cztery zespoły badawcze. Szczegółowe wyniki pracy zespołów KR są zawarte w sprawozdaniach z projektów realizowanych przez zespoły oraz w publikacjach i patentach członków zespołów. Lista projektów realizowanych przez zespoły KR oraz lista wybranych publikacji i patentów w okresie 2009-2013 jest załączona do krótkiego opisu badań.

Badania prowadzone przez zespoły KR dotyczą zagadnień z szeroko pojętego obszaru telekomunikacji, elektroniki i informatyki. Dzięki tym badaniom finansowanym z funduszy działalności statutowej, grantów krajowych, grantów międzynarodowych i umów z firmami sektora telekomunikacyjnego i elektronicznego pracownicy Katedry doskonalą swój warsztat naukowy, zdobywają dostęp do nowoczesnych technologii w obszarze ICT (Information and Communication Technologies), pracują w kon-

także z pracownikami naukowymi znanych ośrodków naukowych i pracownikami przemysłu w produjących firmach światowych. Dzięki temu mają oni dostęp do wiedzy na temat najnowszych rozwiązań w dziedzinie radiokomunikacji, sieci bezprzewodowych i układów mikroelektronicznych a także tendencji rozwojowych w tych dziedzinach. Taka współpraca naukowa ma wpływ nie tylko na poziom naukowy pracowników Katedry, ale na wiedzę, umiejętności i postawy, które przekazują oni studentom. Ma to również wpływ na realizowanie efektów kształcenia, ich formułowanie zgodnie z oczekiwaniami przemysłu oraz wysoki poziom wykształcenia absolwentów kierunku EiT.

Praca badawcza zespołu koncentruje się wokół zagadnień radia kognitywnego i dynamicznego dostępu do widma w przyszłych systemach radiokomunikacyjnych. Na szczególne uznanie zasługuje aktywność zespołu w zakończonych powodzeniem staraniach o udział w projektach Unii Europejskiej w kolejnych programach ramowych.

Drugi Zespół KR zajmuje się obecnie badaniami mającymi na celu migrację dzisiejszych systemów mobilnych, przeznaczonych w większości do komunikacji pomiędzy ludźmi, do systemów przyszłych cechujących się wielozadaniową globalną infrastrukturą obsługującą zarówno abonentów (ludzi) jak i urządzenia. Głównym celem prowadzonych badań, m. in. w prestiżowym projekcie 7 PR UE METIS, jest ustanowienie podstaw, jak również ustanowienie konsensusu w sprawie rozwoju przyszłego, globalnego, mobilnego systemu bezprzewodowego. Rezultatem prac będzie wartościowy i aktualny wkład do procesów regulacyjnych i procesów poprzedzających standaryzację takiego systemu. Drugim obszarem realizowanych obecnie badań tego Zespołu jest opracowanie ulepszeń systemu komunikacji między pojazdami oraz pojazdami a infrastrukturą drogową w warstwie fizycznej oraz warstwie sterowania dostępem do medium transmisyjnego mających na celu podniesienie niezawodności transmisji, redukcję jej opóźnień i sprawiedliwy rozdział zasobów radiowych z uwzględnieniem priorytetów w sytuacjach krytycznych mających wpływ na bezpieczeństwo ruchu. Sukcesem badań zespołu było również uczestnictwo w międzynarodowym konsorcjum naukowo-badawczym w ramach programu ramowego UE oraz EUREKA/CELTIC, którego zadaniem było rozwiązanie problemu spełnienia wymagań przyszłego systemu IMT-Advanced z perspektywy technicznej, regulacyjnej i standaryzacyjnej. Badania bazowały na koncepcjach i wynikach badawczych wypracowanych podczas realizacji projektów 6PR UE WINNER I oraz WINNER II. W ramach badań została opracowana, zoptymalizowana i poddana ocenie propozycja systemu kandydującego do standardu systemu IMT-Advanced. Należy dodać, że członkowie zespołu realizują prace naukowo-badawcze dla Centrum Badań i Rozwoju firmy Nokia Solutions and Networks (dawniej Nokia Siemens Networks) we Wrocławiu. Prace te dotyczą obecnych i przyszłych systemów komórkowych. Skutkują one bezpośrednią wiedzą na temat problemów naukowo-technicznych aktualnie rozwiązywanych w przemyśle.

Trzeci Zespół KR koncentruje badania w obszarze sieci WLAN. Badania prowadzone w ramach dwóch projektów NCN dotyczą problemów, jakie występują w warstwie fizycznej oraz w warstwie MAC lokalnych sieci bezprzewodowych (WLAN). Podjęcie tych badań jest odpowiedzią na pilną potrzebę poprawienia jakości sieci WLAN, wynikającą z rosnących oczekiwań użytkowników wobec oferowanej przepływności. Jako punkt wyjścia prowadzonych obecnie badań przyjęto propozycje rozwiązań zawarte w nowym standardzie bezprzewodowych sieci lokalnych o prędkości łącza powyżej 1 Gb/s w paśmie poniżej 6 GHz (802.11ac). Zespół bierze czynny udział w pracach grupy standaryzacyjnej IEEE TGac przedstawiając własne propozycje rozwiązań. W latach ubiegłych zespół koordynował i brał udział w trzech projektach w ramach programu Leonardo da Vinci mających na celu stworzenie i udostępnienie różnego rodzaju kursów dydaktycznych w Internecie (projekty INVOCOM, InCert, Train2Cert). Tak więc zespół uzyskał kompetencje w zakresie e-Learning.

IV Zespół KR, zajmuje się testowaniem układów scalonych wielkiej integracji. Klasę osiągnięć kierownictwa zespołu dostrzegła i doceniła ostatnio organizacja IEEE nadając mu tytuł IEEE Fellow. Innym dowodem uznania osiągnięć jest *The Most Significant Paper Award*: za artykuł „*Embedded deterministic test for low cost manufacturing test*” uznany za najbardziej wpływową pracę w przeciągu 10 lat od chwili jego pierwszej prezentacji na konferencji IEEE ITC. Prof. Tyszer był współautorem publikacji. Celem badań realizowanych w ostatnim okresie jest opracowanie nowej hybrydowej technologii kompresji danych testowych stosowanych w testowaniu układów VLSI. Jej wykorzystanie będzie możliwe zarówno w testowaniu produkcyjnym (kompresja rzędu 1000x) jak i w samotestowaniu serwisowym z docelową redukcją danych rzędu 10000x. Opracowywana technologia umożliwi także całkowitą eliminację stanów nieznanych oraz niskie zużycie energii. Badania tego Zespołu są ściśle powiązane z dwoma amerykańskimi firmami high technology, mianowicie Mentor Graphics oraz Semiconductor Research Corporation.

Katedra Radiokomunikacji w latach 2011 i 2012 organizowała znaczące konferencje naukowe: Krajową Konferencję Radiokomunikacji, Radiofonii i Telewizji oraz European Wireless 2012. W obu tych imprezach uczestniczyli studenci (również prezentując referat) i pomagali w pracach organizacyjnych obu z nich, będąc równocześnie ich pełnoprawnymi uczestnikami.

Katedra Sieci Telekomunikacyjnych i Komputerowych (KSTiK)

W KSTiK prace badawcze prowadzone są w dwóch zespołach, Prace badawcze prowadzone w w pierwszym z nich realizowane były w ramach trzech projektów oraz działalności statutowej. Ważny nurt badań zespołu dotyczył aspektów budowy i sterowania szerokopasmowych routerów IP budowanych z wykorzystaniem technologii elektronicznych i optycznych. Badane były różnego rodzaju struktury pól komutacyjnych, algorytmy sterowania, oraz architektury elektronicznych i optycznych węzłów sieci. Podjęte prace obejmowały także opracowanie nowych algorytmów planowania pakietów w przełącznikach z wirtualnymi kolejkami wyjściowymi (VOQ) oraz w wielosekcyjnych polach typu Closa. Rozważane były również algorytmy sterowania polami komutacyjnymi zoptymalizowanymi pod względem zużycia energii. Wybrane algorytmy sterowania polami zostały zaimplementowane w układach FPGA.

Prace badawcze prowadzone w II zespole KSTiK realizowane były w ramach projektu MNiSW oraz działalności statutowej. W zespole tym podstawowy nurt badań dotyczył analizy systemów ze złożonymi mechanizmami zarządzania ruchem. Opracowano metodę modelowania systemów progowych z pojedynczą histerezą a także modelowania połączeń rozgałęźnych w sieciach komórkowych ze sterowaniem scentralizowanym i rozproszonym, w których każda komórka posiada autonomiczny – niezależny od pozostałych – mechanizm zarządzania ruchem. Drugi nurt badań tego zespołu dotyczył analizy wielousługowych pól komutacyjnych ze złożonym sterowaniem. W rezultacie tych prac opracowano analityczne i symulacyjne modele pól komutacyjnych z rezerwacją, obsługą progową i wewnątrz-sekcyjnym przelewem ruchu. W 2012 roku zainicjowano badania nad wielousługowymi modelami kolejkowymi. W rezultacie tych badań zaproponowano pierwszy model kolejki wielousługowej z ograniczonym buforem. Zaproponowano także platformę dydaktyczną dla analizy systemów czasu rzeczywistego.

Dużym projektem, angażującym wszystkich pracowników KSTiK, był projekt Inżynieria Internetu Przyszłości, w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka na lata 2007-2013.

Katedra Systemów Telekomunikacyjnych i Optoelektroniki (KSTiO)

Prace badawcze prowadzone są w czterech zespołach.

Synchronizacja częstotliwości i faz sygnałów i bezpieczeństwo transmisji informacji, to podstawowe obszary badań realizowanych w Katedrze przez pierwszy zespół KSTiO. Prawidłowe działanie systemów transmisji i przetwarzania informacji pochodzących z różnych źródeł zależy od wielu czynników. Jednym z najistotniejszych jest synchronizacja przebiegów taktujących strumienie cyfrowe wymieniane pomiędzy urządzeniami. Innym ważnym elementem jest zapewnienie bezpieczeństwa przesyłanej informacji. W obszarze synchronizacji częstotliwości i fazy badania Zespołu dotyczą nowej metody wyznaczania dynamicznych parametrów sygnałów synchronizacji w czasie rzeczywistym. Podejście to polega na wyznaczeniu wartości dewiacji Allana (ADEV) dla segmentów ciągu danych o równej długości i zmieniającym się punkcie początkowym. Podobne podejście jest proponowane do wyznaczania jednego z istotnych parametrów sygnałów synchronizacji – maksymalnego błędu przedziału czasu MTIE. Wyznaczanie MTIE w czasie rzeczywistym, a więc podczas pomiaru wartości błędu czasu, w istotny sposób ułatwia i skraca analizę badanego sygnału synchronizacji, szczególnie przy pomiarach wielokanałowych. W obszarze bezpieczeństwa transmisji celem prowadzonych prac jest znalezienie efektywnych metod wytwarzania ciągów prawdziwie losowych oraz ciągów pseudolosowych posiadających atrybut bezpieczeństwa. Wyniki prac umożliwiają, m.in., bezpieczne przesyłanie sygnału czasu. Udział studentów w prowadzonych pracach obejmuje opracowanie i wykonanie układów do bezpiecznego przesyłania sygnału czasu drogą radiową z potwierdzeniem transmisji, układów z korekcją błędów transmisji, algorytmów detekcji sygnałów słabych, układów nadążnych do śledzenia obiektów wysyłających sygnały słabe lub inne o zadanej charakterystyce, metod bezpiecznego przesyłania sygnału danych na duże odległości przy minimalnym poziomie sygnału nadawanego. W wymienione badania w roku 2012/2013 było lub jest nadal zaangażowanych 12 studentów, w tym 7 członków Koła Naukowego Krótkofalowców SP3PET.

Inny Zespół KSTiO prowadzi badania, obejmujące technologie wielodostępu w systemach światłowodowych. Projekt obejmuje badanie elementów pasywnych oraz aktywnych, a także modułów systemów światłowodowych. Badania dotyczą między innymi problemów związanych z właściwościami i zastosowaniem wzmacniaczy optycznych, realizacją elementów optycznych oraz z metodami pomiarowymi.

W kolejnym Zespole KSTiO prowadzone są prace związane poprawianiem jakości obrazów medycznych (MRI) metodami nadrozdzielczości. W szczególności ciekawym nowym kierunkiem badań jest powiązanie ich z techniką kompresyjnego próbkowania, gdyż oznacza ono obniżenie ekspozycji pacjentów na dawki promieniowania. Badania nad granicami bezstratnej kompresji obrazów osiągnęły fazę, w której sformułowane zostały najlepsze znane algorytmy pod względem redukcji nadmiarowości informacji. Algorytmy te są złożone obliczeniowo, jednak nie aż w takim stopniu jak dotychczas opublikowane w literaturze. Zaproponowano nowe techniki bezstratnej kompresji dźwięku oparte na innych kryteriach niż MMSE, a także dokonano wstępnych badań metod wywodzących się z bezstratnej kompresji obrazów, a nieznanych w dziedzinie kompresji dźwięku. Zaproponowano efektywną strukturę algorytmów FFTW w większym stopniu wykorzystującą moduły o wymiarze nieparzystym.

Czwarty Zespół Elektronicznych Systemów Pomiarowych (ESP), zajmuje się następującymi zadaniami naukowymi: badania właściwości nanostruktur, badanie podzespołów i układów elektronicznych w niskich temperaturach oraz zastosowania układów cyfrowych.

W zagadnieniu dotyczącym badania właściwości elektrycznych i cieplnych nanostruktur przedmiotem badań były przede wszystkim procesy kwantowania przewodności elektrycznej i cieplnej w nano-

strukturach typu nanodrutu. Nanodrutu były formowane z nowych stopów metalicznych kobaltu, miedzi i srebra w sposób dynamiczny: w czasie operacji zwierania i rozwierania drobin lub drutów o rozmiarach makroskopowych. Do sterowania ruchem drutów makroskopowych w celu uformowania nanodrutu wykorzystano zjawisko magnetostrykcji.

Przedmiotem badań nad wpływem temperatury na podzespoły i układy elektroniczne było w szczególności zachowanie się podzespołów cyfrowych i optoelektronicznych oraz zmiana ich parametrów w zakresie temperatury od 77 K do 300 K. Nowym elementem tych badań kriogenicznych jest badanie scalonych układów cyfrowych, w szczególności mikroprocesorów. Badano między innymi zmianę częstotliwości oscylatora zawartego w mikroprocesorze ATmega88 oraz efekt samo-podgrzewania układu w temperaturze 77 K. Ogólny wniosek z tych badań to stwierdzenie możliwości pracy układów cyfrowych w temperaturze znacznie niższej niż ta gwarantowana przez producenta podzespołów..

Proces dydaktyczny w katedrze KSTiO ściśle powiązany jest z realizowanymi badaniami. Treści wykładowe takich przedmiotów jak Optoelektronika i fotonika, Zaawansowane systemy światłowodowe, a także projekty laboratoryjne oferowane studentom bezpośrednio nawiązują do realizowanych prac badawczych. W obszarze Metrologii kwantowej studenci mają możliwość uczestnictwa w obradach konferencji Quantum Metrology (2008, 2011 i 2013) oraz udziału w pracach organizacyjnych przy konferencji jako wolontariusze. Zorganizowano dwie wycieczki dydaktyczne dla studentów do Centrum Astronomicznego PAN w Borówcu (2008 i 2011), gdzie znajdują się atomowe wzorce częstotliwości oraz centrum monitorowania satelitów GPS. Zapewniono również możliwość odbycia praktyk oraz prowadzenia badań w ramach pracy dyplomowej w Głównym Urzędzie Miar w Warszawie. Badania w obszarze Metrologii kwantowej umożliwiły opracowanie 3 stanowisk badawczych, które mogą być udostępnione studentom w ramach przedmiotu obieralnego „Metrologia kwantowa”.

Katedra Telekomunikacji Multimedialnej i Mikroelektroniki (KTMiM)

Działalność badawcza KTMiM jest realizowana przez dwa zespoły badawcze. Badania naukowe obejmują zagadnienia takie jak: przetwarzanie i analiza obrazów nieruchomych i ruchomych, kompresję wizji – HEVC, skalowalna, wielowidokowa, obrazu przestrzennego itp., efektywne implementacje kodeków AVC i HEVC – zarówno oprogramowanie, jak i rozwiązania sprzętowe (FPGA itd.), wielowymiarowe przetwarzanie sygnałów, przetwarzanie, analizę i kompresję obrazów trójwymiarowych, akwizycję, rektyfikację obrazów przestrzennych, estymację głębi, syntezę widoków wirtualnych, transkodowanie, przetwarzanie obrazów biomedycznych. Inne tematy to telewizja cyfrowa, interaktywna, swobodnego punktu widzenia, znakowanie wodne treści multimedialnych, techniki biometryczne, automatyczne wykrywanie i analiza zdarzeń, śledzenie obiektów w obrazach ruchomych, inteligentne systemy nadzoru wizyjnego, parametryczne reprezentacje fonii, modelowanie sinusoidalne i transjentowe, analizę sygnałów fonicznych, dźwięk przestrzenny. Pracownicy Katedry KTMiM zajmują się także wytwarzaniem rdzeni IP, programowaniem FPGA, projektowaniem układów z FPGA oraz architektury Network on Chip dla przetwarzania sygnałów multimedialnych. Dodatkowo prowadzona jest analiza propagacji sygnału w nowoczesnych systemach połączeń VLSI oraz modelowanie propagacji fal (UWB) w kanałach zawierających przeszkody wypukłe.

Katedra KTMiM jest jednym z najaktywniejszych zespołów badawczych w zakresie przetwarzania i kompresji wizji w Europie Środkowej. Dzięki temu jest również jednym z niewielu ośrodków, które są w stanie prowadzić kompleksowe i nowoczesne nauczanie w zakresie multimediiów, podczas, gdy w bardzo wielu innych uniwersytetach nauczanie w zakresie multimediiów nie nadąża za bardzo szybkim rozwojem tej dziedziny. Badania przemysłowe pozwalają pracownikom na kontakt z istotnymi pro-

blemami technicznymi na poziomie światowym. Uczestnictwo w projektach badawczych pozwala na zakupy aparatury, która również służy studentom, zwłaszcza uczestniczącym w badaniach naukowych. Pozwala także realizować na wysokim poziomie badania naukowe prowadzone w ramach przygotowywania rozpraw doktorskich.

W 2011 r. grupa MPEG działająca w ramach Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej ISO ogłosiła zaproszenie do składania propozycji nowej technologii kompresji ruchomych obrazów trójwymiarowych. Celem konkursu było wyłonienie technologii, która byłaby podstawą opracowania nowej międzynarodowej normy efektywnej kompresji sekwencji wizyjnych trójwymiarowych. W kategorii związanej z najbardziej zaawansowaną technologią HEVC oprócz Politechniki Poznańskiej wystartowały firmy Samsung, Sony, LG i Ericsson, a także Politechnika w Akwizgranie, instytut badawczy ETRI z Korei oraz Instytut Fraunhofera - Instytut Telekomunikacji H. Hertza z Berlina, który współpracował z firmą Disney Research. Uznano, że najlepsze propozycje opracowane zostały przez Instytut Fraunhofera oraz Politechnikę Poznańską.

W latach 2009-2010 skonstruowano własny system akwizycji obrazów wielowidokowych. Był to jeden z pierwszych na świecie systemów rejestrujących synchronicznie obraz z 9 kamer HD. Ponadto ten system umożliwia rejestrację obrazów z ruchomych kamer, a także pozwala na rejestrację poza budynkiem. Dzięki temu systemowi zarejestrowano znane na całym świecie sekwencje testowe „Poznan_Hall 2” oraz „Poznan_Street”, a także „Poznan_Carpark”. Sekwencje te są wykorzystywane w laboratoriach na całym świecie. Grupa ekspertów MPEG działająca przy ISO i IEC włączyła je do oficjalnego zasoby sekwencji testowych. W trakcie konkursu na kodek obrazów trójwymiarowych 25% materiału pochodziło z Politechniki Poznańskiej.

W badaniach naukowych prowadzonych w Katedrze aktywny udział biorą studenci. Ich udział ma różne formy: bezpośredni udział w projektach badawczych, realizacja prac dyplomowych związanych z badaniami naukowymi prowadzonymi w katedrze, związana tematycznie z badaniami działalność w kole naukowym „Multimedia Studio”. Ze znaczącym udziałem studentów przygotowano między innymi prace badawcze w zakresie: akwizycji wielowidokowych sekwencji testowych z łukowym ustawieniem kamer; estymacji parametrów systemów z dowolnym ustawieniem kamer i rektyfikacja obrazów wielowidokowych uzyskanych z takich systemów; automatycznej detekcji zachowań podejrzanych w systemach nadzoru wizyjnego, optymalizacji kodeków HEVC, automatycznej estymacji modelu przestrzennego obiektu z wykorzystaniem wielu zdjęć oraz automatycznego pomiaru rozmiarów pojazdów w ruchu z wykorzystaniem systemu stereoskopowego. Doktoranci biorą udział we wszystkich pracach badawczych wykonywanych w Katedrze.

Pracownicy Katedry KTMiM systematycznie i aktywnie uczestniczą w przygotowywaniu międzynarodowych norm telekomunikacyjnych: MPEG, JVC, JCT-VC. Propozycje zgłoszone przez katedrę w znacznym stopniu przyczyniły się do powstania norm dotyczących: kodowania skalowalnego obrazów ruchomych, szacowania głębi, syntezy widoków, kodowania obrazów 3D, USAC, kodowania obrazów wysokiej efektywności (High Efficiency Video Coding). Katedra aktywnie uczestniczy również w procesach normalizacyjnych na poziomie krajowym.

Katedra KTMiM ma długą tradycję prowadzenia badań dla przemysłu, we współpracy z instytucjami i firmami z Polski, Niemiec, USA, Wielkiej Brytanii i Korei. Owocem tej współpracy były liczne rozwiązania praktyczne, znajdujące swoje zastosowanie w telewizji cyfrowej, internetowych systemach multimedialnych, przemyśle naftowym. Przykładowe wyniki obejmują zarówno jeden z pierwszych na świecie dekodery telewizji cyfrowej MPEG-4 AVC, jak i: kodek video MPEG-4 AVC dla testów przemysłowych, autorski moduł kodeka video (IP core), technologię kompresji obrazu dla zastosowań w

odwiertach naftowych, oprogramowanie dla estymacji głębi oraz syntezy widoków, oprogramowanie dla analizy video wydarzeń sportowych, prototypowy system syntezy pola akustycznego, wielowidokowe sekwencje testowe dla MPEG (organizacja standaryzacyjna w ramach ISO/IEC), własną (autor-ską) technologię kompresji obrazów trójwymiarowych wraz z jej implementacją oraz inne. Partnerami przemysłowymi w badaniach naukowych są: ADB Polska, Evatronix, TVP S.A., Halliburton Energy Services (USA), Mitsubishi Electric (UK), Samsung Electronics, Orange Labs, Fraunhofer Institute – H. Heinz Institute for Telecommunications Berlin.

Lista projektów realizowanych przez zespół Wydziału EiT

Katedra Radiokomunikacji

Projekt 6. PR UE "URANUS",

Grant naukowo-badawczy firmy Mentor Graphics (81-830),

Projekt naukowo-badawczy własny nr KBN 0040, *Opracowanie metod transmisji danych w kanale*

radiowym o szerokości pasma 25 kHz realizowanych programowo o szybkości co najmniej 64 kbit/s

Projekt UE w programie Leonardo da Vinci (InCert) "*International Certificates of Excellence In Selected Areas of ICT*",

Projekt UE w programie Leonardo da Vinci (Train2Cert) "*Vocational training for Certification In ICT*"

Projekt UE (6PR) Newcom++, *Sieć doskonałości w dziedzinie telekomunikacji bezprzewodowej++*

Projekt UE (6PR) Acropolis, *Advanced coexistence technologies for radio optimisation in licenced and unlicensed spectrum (Zaawansowane technologie współdziałania zoptymalizowanych systemów radiowych w licencjonowanych i nalicencjonowanych pasmach częstotliwości)*,

Projekt UE (7PR) COGEU, *Cognitive radio systems for efficient sharing of TV white spaces in European context (Kognitywne systemy radiowe zapewniające efektywne wykorzystanie częstotliwości telewizyjnych na obszarze Unii Europejskiej)*,

Projekt UE COST IC0902, *Cognitive Radio and Networking for Cooperative Coexistence of Heterogeneous Wireless Networks (Technologie radia kognitywnego dla współdziałania i kompatybilności sieci komunikacji bezprzewodowej)*,

Projekt UE (6PR) GALAPAGOS, *GALileo-bAsed seamless and robust Positioning Applications for loGistics Optimization processes (Bazujące na systemie Galileo aplikacje niezawodnego i nieodróżnialnego pozycjonowania dla zastosowań logistycznych)*,

Projekt naukowo-badawczy NCN-5545, *Innowacyjne metody przesyłania danych w sieciach WLAN*

Projekt UE (7PR) METIS, *Mobile and wireless communications Enablers for Twenty-twenty (2020) Information Society (Mobilne i bezprzewodowe czynniki umożliwiające komunikację dla społeczeństwa informacyjnego w roku 2020)*,

Projekt naukowo-badawczy NCN-6578, *Metody zwiększenie przepływności w sieciach WLAN ponad 1 Gb/s*,

Projekt UE (7PR) NEWCOM, *Network of Excellence in Wireless Communications (Sieć doskonałości w dziedzinie telekomunikacji bezprzewodowej)*,

Projekt naukowo-badawczy NCN-6544, *Nowe algorytmy warstwy fizycznej i warstwy MAC w systemach transmisji między pojazdami (V2V) oraz między pojazdem a infrastrukturą drogową (V2I)*,

Projekt badawczy promotorski NCN, *Uproszczone algorytmy dekodowania sygnałów z modulacją z turbokodowaniem kratowym*,

CELTIC-WINNER+, *Wireless World INitiative NEw Radio (Nowe Radio Inicjatywy Świata Bezprzewodowego)*,

Projekt usługowy dla Jednostki Gospodarczej – SMART,

Projekt badawczo rozwojowy - dla firmy Nokia Siemens Networks, *Ulepszenie wykorzystania drzewa kodu dla łączności w górę (UL) w systemie UTRA*,

Projekt badawczo rozwojowy - dla firmy Nokia Siemens Networks, *Ulepszenia systemu WCDMA/HSPA+*,

Projekt badawczo rozwojowy - dla firmy Nokia Siemens Networks, *Kompensacja interferencji i zarządzanie nimi w systemach komunikacji komórkowej piątej generacji (5G)*,

Projekt Badawczy NCN - PRELUDIUM nr 2012/05/N/ST7/00164, *Metody odbioru sygnałów dla systemów radia kognitywnego wykorzystujących modulację NC-OFDM*,

Katedra Sieci Telekomunikacyjnych i Komputerowych w latach

317880, *Abstraction Layer for Implementation of Extensions in programmable Networks (ALIEN)*,
216863, *Building the Future Optical Network in Europe (BONE)*,
2009-1-CZ1-LEO05-02060, *Internationalization of Electronic Communications Training*, LEONARDO
DA VINCI Transfer of innovation.
POIG.01.01.02-00-045/09-00, *Inżynieria Internetu Przyszłości*,
PSPB-146/2010, *Carrier-grade delay-aware resource management for wireless multi-hop/mesh networks (CARMNET)*
3882/B/T02/2009/36, *Nowe architektury optycznych pól komutacyjnych, ich ocena i porównanie*,
1791/B/T02/2009/37, *Wymiarowanie pojemności ruchowej radiowej sieci dostępowej 2G/3G/4G*,

Katedra Systemów Telekomunikacyjnych i Optoelektroniki

N N517 178837 „*Model laboratoryjny światłowodowego systemu transmisyjnego z koherentnym ultra-gęstym zwielokrotnieniem falowym (CoUWDM) oraz wielofalowym źródłem optycznych częstotliwości nośnych*”,
N N517 1645 33 „*Zaawansowane metody oceny jakości sygnałów synchronizacji*”,
N N517 470540 „*Wielokanałowy pomiar i analiza jakości sygnałów synchronizacji w czasie rzeczywistym*”,

Katedra Telekomunikacji Multimedialnej i Mikroelektroniki

Akcja COST IC1105 „*3D ConTourNet – 3D Content Creation, Coding and Transmission over Future Media Networks*,
-*Moduły nowej generacji do przetwarzania i kompresji sekwencji wizyjnych*,
-*State-of-the-art video segmentation and classification algorithms are to be implemented and evaluated in the context of CBIR and CBVR*,
-*Opracowanie i konserwacja oprogramowania do kodowania sekwencji wizyjnych*,
-*Wytworzenie oprogramowania do transkodowania wizyjnego H.264→H.264*,
Program Mistrz, Fundacja na rzecz Nauki Polskiej, Subsydium Profesorskie
N N517 1760 33, *Modele ilościowe zaawansowanych kodeków wizyjnych*,
N N516 2284 35, *Kompresja cyfrowych sygnałów fonicznych z łącznym wykorzystaniem poszerzania widma i modelowania*,
N N517 382336, *Analiza zniekształceń impulsu UWB w kanałach z przeszkodami wypukłymi*,
R02 010 02, *Model aplikacyjny transmisji obrazów wielowidokowych*,
PBZ/DOM/4 (PBZ-MNiSW-02/II/2007), *Usługi i sieci teleinformatyczne następnej generacji – aspekty techniczne, aplikacyjne i rynkowe*,
NR02-0022-10/2011, *System automatycznego zbierania danych o pojazdach samochodowych z wykorzystaniem analizy obrazów stereoskopowych*,
NR02-0080-10/2010, *Implementacja kodeków wizyjnych o wysokiej efektywności kompresji*,
N N517 386436, *Optymalizacja sieci w układach FPGA dla realizacji zaawansowanych kodeków wizyjnych*,
N N517 394838, *Rozwój wielomodalnych technik kompresji fonii cyfrowej*,
N N517 394938, *Nowe algorytmy kompresji i odtwarzania obrazu telewizji trójwymiarowej*,
N N516 440438, *Ulepszone adaptacyjne kodowanie arytmetyczne dla kompresji obrazu ruchomego*,
N N516 477540, *Segmentacja i wyznaczenie trajektorii ruchu obiektów w trójwymiarowych sekwencjach wizyjnych*,

Zbiornicze zestawienie publikacji pracowników wydziału EiT w latach 2009-2013 pogrupowanych jako osiągnięcia poszczególnych katedr:

Katedry Radiokomunikacji:

- 2 publikacje książkowe,
- 26 publikacji w czasopiśmie po angielsku,
- 17 publikacji na konferencjach międzynarodowych.

Katedry Sieci Telekomunikacyjnych i Komputerowych:

- 14 rozdziałów w publikacjach książkowych,
- 42 publikacji w czasopiśmie w języku angielskim i polskim,
- 28 publikacji na konferencjach międzynarodowych i krajowych.

Katedry Systemów Telekomunikacyjnych i Optoelektroniki:

- 2 publikacje książkowe,
- 4 rozdziały w publikacjach książkowych,
- 43 publikacji w czasopiśmie w języku angielskim i polskim,
- 20 publikacji na konferencjach międzynarodowych i krajowych.

Katedry Telekomunikacji Multimedialnej i Mikroelektroniki:

- 3 publikacje książkowe,
- 7 rozdziałów w publikacjach książkowych,
- 40 publikacji w czasopiśmie w języku angielskim i polskim,
- 25 publikacji na konferencjach międzynarodowych i krajowych.

Pracownicy wydziału publikują swoje osiągnięcia ze studentami głównie II stopnia. Są to zarówno indywidualne wyniki prac badawczych, jak również wyniki prowadzonych wspólnie ze studentami projektów badawczych. Zakres i jakość publikacji pracowników wraz ze studentami, jako współautorami, ocenić należy wysoko z merytorycznego punktu widzenia. Łączna liczba publikacji pracowników ze studentami wynosi 37.

Studencki ruch naukowy na kierunku elektronika i telekomunikacja na Politechnice Poznańskiej posiada dwa filary działalności – zrzeszenie w kołach naukowych oraz indywidualne projekty badawcze realizowane we współpracy z nauczycielami akademickimi. Koła naukowe otrzymują wsparcie finansowe oraz laboratoryjne ze strony Władz Wydziału, a wyniki ich badania są prezentowane podczas konferencji krajowych i międzynarodowych.

Pracownicy Wydziału regularnie ogłaszają nabory do zespołów badawczych (podczas zajęć, a także za pośrednictwem strony www), w którym to naborze biorą udział studenci Wydziału. Zdaniem studentów jest to ogromna szansa na szybki rozwój naukowy.

Ze względu na szeroki zakres badań, liczbę prowadzonych projektów, jak również liczbę publikacji i ich wartość, kierunek EiT trzeba ocenić bardzo wysoko. Nie bez przyczyny uzyskał on wysoką pozycję w kategoryzacji jednostek – kategorię A, będąc na czele listy jednostek w grupie nauk ścisłych i inżynierskich. Nie ma wątpliwości, że wysoki poziom badań ma znaczący wpływ na realizowany w wydziale proces dydaktyczny w tym przede wszystkim na studiach II stopnia. Sami studenci określali swój wybór wydziału niejako powodowany wysoką rangą naukową jednostki.

Studenci w czasie studiów współpracują z kadrą naukowo-dydaktyczną uczestnicząc w projektach i publikując wraz ze swoimi nauczycielami. Jest to wyjątkowo pozytywny element korelacji badań naukowych z procesem edukacyjnym młodego pokolenia inżynierów.

W poprzedniej ocenie (2007) wydział był chwalony za poziom badań, współpracę międzynarodową i angażowanie studentów w pracę naukową. Ten trend jest zachowany, wręcz posiada tendencję wzrostową.

Ocena końcowa 6 kryterium ogólnego wyróżniająco

Syntetyczna ocena opisowa stopnia spełnienia kryterium szczegółowego

Poziom merytoryczny badań naukowych prowadzonych na wydziale jest bardzo wysoki.

W badaniach bardzo często uczestniczą studenci, publikując wraz z nauczycielami akademickimi wyniki swoich prac w czasopiśmie naukowych.

Liczba projektów badawczych realizowanych na wydziale jest wyjątkowo duża. W projektach tych również uczestniczą studenci głównie studiów II stopnia.

Liczba samodzielnych pracowników nauki i doktorów, w stosunku do całości zatrudnionych tu nauczycieli akademickich, świadczy o tym, że rozwój naukowy kadry jest traktowany jako priorytetowy. Wysoki poziom badań ma jednoznacznie pozytywny wpływ na proces edukacji na wszystkich stopniach kształcenia.

7. Wsparcie studentów w procesie uczenia się zapewniane przez Uczelnię

1) Zasady i procedury rekrutacji na studia wyższe są realizowane zgodnie z uchwałami Senatu Akademickiego PP. Od roku akademickiego 2013/2014 PP prowadzi centralną rekrutację na wszystkie kierunki studiów wyższych. Rekrutacja na rok akademicki 2013/2014 została przeprowadzona zgodnie z uchwałą Senatu Akademickiego nr 174 z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie warunków i trybu przyjmowania na I rok studiów w roku akademickim 2013/2014 wraz z załącznikiem, który został dołączony do RS jako załącznik nr 6. W załączniku do uchwały SA PP sprecyzowano dokładnie zasady przyjęć na poszczególne kierunki studiów wyższych w zależności od ich formy i poziomu. Zasady przyjęć określają wymagania od kandydatów: „zdających tzw. nową maturę”, „zdających tzw. starą maturę” oraz „zdających Międzynarodową Maturę”. Na PP prowadzone są również studia w języku angielskim, kandydaci na studia, na kierunki, na które jest możliwość wyboru języka wykładowego określają swoje preferencje. Wszystkie wymogi są zapisane w sposób zrozumiały i przejrzysty.

Zgodnie z uchwałą rekrutacyjną kandydaci na studia I stopnia na kierunek „elektronika i telekomunikacja” są przyjmowani w ramach limitu miejsc zgodnie z utworzoną listą rankingową, sporządzaną na podstawie świadectwa dojrzałości lub świadectwa maturalnego.

Dla ocenianego kierunku stosowany jest niżej przytoczony wzór umożliwiający określenie kolejności kandydata na liście rankingowej:

$$W = 0,5 JP + 0,5JO + 3,5M + X$$

gdzie:

J_p jest liczbą punktów odpowiadającą procentowemu wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego z języka polskiego na poziomie podstawowym,

J_o jest liczbą punktów odpowiadającą wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego z języka obcego na poziomie podstawowym,

M jest liczbą punktów będących sumą za egzamin na poziomie podstawowym i rozszerzonym z matematyki,

X jest liczbą punktów będących sumą za egzamin na poziomie podstawowym i rozszerzonym z chemii lub fizyki i astronomii lub informatyki.

Wzór ten stosowany jest tylko do oceny poziomu kandydatów na trzy kierunki („automatyka i robotyka” i „informatyka” (wydział Informatyki) oraz „elektronika i telekomunikacja” (Wydział EiT)) i umożliwia selekcję lepszych kandydatów pod kątem oceny z matematyki, chemii lub fizyki, astronomii lub informatyki.

Z przytoczonych zasad wynika, że preferowani są kandydaci z dobrym przygotowaniem z matematyki oraz z przedmiotów istotnych dla kierunku „elektronika i telekomunikacja”.

Jednakże, pomimo nieznacznego zaostrzenia kryteriów w ubiegłych latach, wciąż znaczna część kandydatów nie posiada kwalifikacji niezbędnych do podjęcia trudnych studiów technicznych. Jest to najbardziej widoczne w aspekcie przygotowania z przedmiotów ścisłych. Znaczący odsetek studentów nie zalicza przedmiotów matematycznych skoncentrowanych na pierwszym roku studiów. Uczelnia świadoma problemu wprowadziła dla studentów kursy wyrównawcze z matematyki i fizyki oraz zwiększyła liczbę godzin przedmiotów matematycznych. Efekty długofalowe tych działań nie są jeszcze znane.

Uchwała Senatu Akademickiego nr 174 z dnia 25 kwietnia 2012 r precyzuje w § 5 ust. 1 zasady przyjęć dla osób niepełnosprawnych, a w dodatkowym załączniku do uchwały AS PP (załącznik nr 7 do RS) zasady przyjęć finalistów i laureatów olimpiad z pominięciem procesu postępowania kwalifikacyjnego.

Na studia I stopnia w roku akademickim 2013/2014 limity przyjęć wynosiły: 230 na studia stacjonarne i 60 osób na studia niestacjonarne. Jak widać z tabeli 1. Liczba studentów (punkt I. 4. *Proces kształcenia* RS) studia I stopnia rozpoczęło: 221 studentów (studia stacjonarne) i 32 studentów (studia niestacjonarne). Wynika z tych danych, że limity nie zostały wypełnione.

Przyjęcia kandydatów na studia II stopnia, stacjonarne i niestacjonarne, prowadzone są zgodnie z § 4 uchwały Senatu Akademickiego nr 174 z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie warunków i trybu przyjmowania na I rok studiów w roku akademickim 2013/2014.

Na stacjonarne i niestacjonarne studia II stopnia oraz na specjalność ICT, prowadzoną na studiach II stopnia w języku angielskim, dla studentów polskich i z krajów Unii Europejskiej mogą zgłaszać się kandydaci, którzy: ukończyli studia I stopnia lub jednolite studia magisterskie, oraz posiadają kompetencje umożliwiające podjęcie tych studiów. Zgodnie z informacją zawartą w RS Wydział uznaje, że kandydatami, którzy mają takie kompetencje są osoby posiadające tytuł zawodowy inżyniera oraz:

- ukończyły studia I stopnia na kierunku „elektronika i telekomunikacja”, lub
- ukończyły studia na kierunkach o zbliżonym zakresie programowym do kierunku „elektronika i telekomunikacja”, na przykład „informatyka”, „elektrotechnika”, „automatyka i robotyka”, „fizyka”, „teleinformatyka”.

Procedurę kwalifikacyjną na Wydziale EiT przeprowadza, powoływana przez Dziekana, Wydziałowa Komisja Kwalifikacyjna. Komisja analizuje dokumenty złożone przez kandydatów i przeprowadza z kandydatem rozmowę kwalifikacyjną. Komisja ocenia dotychczasowe lub poprzednie studia kandydata, w tym informacje o średniej ocenie za dotychczasowe lub poprzednie studia, w celu stwierdzenia, czy kandydat aplikujący na studia II posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne odpowiadające efektom kształcenia możliwym do uzyskania na studiach I stopnia na kierunku „elektronika i telekomunikacja”. Po rozmowie kwalifikacyjnej Komisja wystawia kandydatowi ocenę i sporządza protokół z przeprowadzonej rozmowy kwalifikacyjnej. Oceny wpisywane są do centralnego systemu rekrutacyjnego

„Ksantypa”, za pomocą którego tworzona jest lista rankingowa kandydatów na studia II stopnia na kierunku „elektronika i telekomunikacja”.

Rekrutacja na trzyletnie i czteroletnie (z pierwszym semestrem wyrównawczym) studia II stopnia w zakresie specjalności ICT, w języku angielskim, również dla kandydatów spoza krajów Unii Europejskiej, jest przeprowadzana z pomocą Działu Edukacji Ustawicznej i Międzynarodowej (<http://www.put.edu.pl/students>). Zgodnie z ustanowioną procedurą kandydaci zgłaszają wniosek o przyjęcie na studia przesyłając wymagane dokumenty drogą elektroniczną (formularz zgłoszenia, potwierdzony dyplom ukończenia studiów I stopnia, wykaz ocen ze studiów I stopnia, certyfikat potwierdzający znajomość języka angielskiego na poziomie co najmniej B2, itd.). Następnie, po formalnym sprawdzeniu dokumentów przez Dział Edukacji Ustawicznej i Międzynarodowej, dokumenty są oceniane merytorycznie przez prodziekana ds. kształcenia Wydziału EiT, odpowiedzialnego za studia II stopnia. Prodziekan podejmuje decyzję o przyjęciu, bądź odrzuceniu zgłoszenia.

Limit przyjęć na studia II stopnia na kierunku EiT w roku akademickim 2013/14 wynosi: 90 osób na studia stacjonarne w języku polskim, 30 na studia stacjonarne w zakresie specjalności ICT w języku angielskim oraz 30 na studia niestacjonarne. Zgodnie z informacjami na stronie internetowej PP ogłoszona została rekrutacja dodatkowa na studia II stopnia na oceniany kierunek, z czego można wnioskować, że limity nie zostały wypełnione.

Zasady i procedury rekrutacji studentów na studia wyższe są przejrzyste, uwzględniają zasadę równych szans i zapewniają właściwą selekcję kandydatów na oceniany kierunek studiów, poziomy i formy kształcenia.

2) W niektórych Kartach opisu modułu kształcenia nakład pracy jest określony nieprawidłowo (*Raport z wizytacji: Kryterium 3. Program studiów umożliwia*).

W opinii studentów studia na kierunku elektronika i telekomunikacja są trudne i wymagające. Stosowana w Uczelni wycena przedmiotów punktami ECTS działa prawidłowo i w sposób właściwy określa nakład pracy studenta. Wiele przedmiotów na wizytowanym kierunku to przedmioty laboratoryjne i projektowe, których system oceniania jest nastawiony na proces systematycznego uczenia się. Sekwencja przedmiotów w opinii studentów jest prawidłowa, treści nie są powtarzane. Studenci mieli jedynie zastrzeżenia odnośnie zbyt małej, ich zdaniem, liczby przedmiotów z elektroniki. Brakuje im specjalności nakierowanej na zastosowania elektroniki. Ponadto stwierdzili, że każdy kolejny etap kształcenia wymaga co najmniej dobrego opanowania materiału wcześniejszego etapu.

Zdaniem studentów wszystkie oceny są formułowane w obiektywny i przejrzysty sposób i są związane z kryteriami zapisanymi sylabusach przedmiotów. Także system oceny osiągnięć studentów zapewnia przejrzystość i obiektywizm formułowania ocen. Procedury walidacji są określone podczas pierwszych zajęć w semestrze, a następnie są skrupulatnie przestrzegane. Studenci określili sylabusy i programy przedmiotów jako bardzo pomocne w nauce i przygotowaniu do zajęć.

3) Uczelnia ma podpisane umowy z kilkunastoma ośrodkami zagranicznymi, które umożliwiają studiowanie na innych uczelniach m.in. w ramach programu Erasmus. Informacje

o zasadach kwalifikacji są ogólnodostępne i przejrzyste. Na Uczelni nie występuje problem uznawalności przedmiotów realizowanych na innych uczelniach względem programu studiów na jednostce macierzystej. Studenci podkreślają duże wsparcie administracyjne okazane im przez Uczelnię podczas pobytu zagranicą.

Rozmiar wymiany studenckiej jest duży zważywszy, że dotyczy jednego tylko wydziału. Liczba wyjeżdżających w ramach wymiany Erasmus studentów ustaliła się w ostatnich latach na poziomie około 20 osób, natomiast przyjeżdżających stale wzrasta i obecnie dochodzi również do około 20 osób. Pojedynczy nauczyciele akademicki wyjeżdżają w ramach programu Erasmus do uczelni zagranicznych oraz taka sama sytuacja jest z nauczycielami innych uczelni przyjeżdżających do WEiT PP (Tabela 7.1).

Studenci dowiadują się przy tym o sposobie zaliczania semestrów, na których zorganizowany był wyjazd w ramach programu Erasmus. Poznają zasady obowiązujące dla rozliczania się wg punktacji ECTS. Z rozmów na spotkaniu ze studentami wynika, że orientują się dobrze w zakresie punktacji ECTS. Wiedzę taką posiadają z różnego typu szkoleń organizowanych przez uczelnię i wydział.

Warto podkreślić aktywność wydziału w zakresie organizacji wymiany studentów pracowników zarówno tych, którzy wyjeżdżają na uczelnie zagraniczne, jak i tych, którzy przyjeżdżają na Politechnikę Poznańską do WEiT. Poniższa tabela charakteryzuje liczbowo udział studentów i pracowników w tej formie wymian międzynarodowych.

Tabela 7.1. Informacja o udziale studentów i nauczycieli akademickich w programach międzynarodowych oraz o wymianie realizowanej z zagranicznymi ośrodkami akademickimi

Rok	Rodzaj programu międzynarodowego	Liczba uczestniczących w wymianie			
		studentów		nauczycieli akademickich	
		W	P	W	P
2008/09	Erasmus LLP	13	7	1	
2009/10	Erasmus LLP	18	7	2	1
2010/11	Erasmus LLP	22	14	0	2
2011/12	Erasmus LLP	19	11	2	2
2012/13	Erasmus LLP	22	16	2	2
2013/14	Erasmus LLP	10	17	brak danych	brak danych

Ciekawe jest zestawienie liczby nauczycieli akademickich prowadzących wykłady za granicą oraz liczby wykładowców z zagranicy, uczestniczących w procesie dydaktycznym w WEiT PP, w rozbiciu na różne lata i kraje uczestniczące w wymianie. Widać współpracę międzynarodową oraz dbałość o międzynarodowy charakter procesu dydaktycznego.

Tabela 7.2. Liczba nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia za granicą oraz z zagranicy prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku

Nazwa kraju	Liczba nauczycieli akademickich									
	prowadzących zajęcia za granicą					z zagranicy prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku				
	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13
Grecja	1								1	
Niemcy		1								
Turcja				2	2			2	1	
Norwegia		1								
Włochy							1			
Rumunia										2

Wydział bierze również w projektach międzynarodowych, w ramach których rozwijana jest współpraca dydaktyczna (uczestniczą zarówno nauczyciele akademicy, jak również studenci WEiT- Tab 7.3).

Tabela 7.3. Współpraca międzynarodowa z elementami o charakterze dydaktycznym

Rok	Rodzaj współpracy	Nazwa instytucji partnerskiej	Liczba osób uczestniczących w realizacji (WEiT)
2012-2014	Projekt międzynarodowy finansowany z 7 Programu Ramowego Unii Europejskiej pt. <i>Abstraction Layer for Implementation of Extensions in programmable Networks (ALIEN)</i> .	Konsorcjum: Politechnika Poznańska (Katedra Sieci Telekomunikacyjnych i Komputerowych), Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe, Center for Research and Telecommunication Experimentation for Networked Communities (Włochy), European Center for Information and Communication Technologies GmbH (Niemcy), DELL France SA (Francja), University College London (Wielka Brytania), University of Bristol (Wielka Brytania), University of the Basque Country (Hiszpania)	5
2012-2014	Projekt finansowany ze środków Polsko-Szwajcarskiego Programu Badawczego PSPB – 146/2010 pt. <i>Uwzględniające opóźnienia zarządzanie zasobami sieci bezprzewodowych typu mesh o dużej niezawodności</i>	University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland (Szwajcaria)	7

	(CARMNET).		
2013	Warsztaty z programowania kart NetFPGA (pierwsze na świecie warsztaty dotyczące kart ze stykami 10 Gigabit Ethernet)	University of Cambridge (Wielka Brytania)	3
2008-2011	Projekt międzynarodowy finansowany z 7 Programu Ramowego Unii Europejskiej pt. <i>Building the Future Optical Network in Europe (BONE)</i> – Sieć doskonałości (Networks of Excellence).	W projekcie uczestniczyło 49 instytucji, Politechnika Poznańska współpracowała przed Wszystkim z Politechnikami w Mediolanie, Turynie, Eindhoven, oraz z Uniwersytetem w Cambridge	5
2006-2009	Projekt programu Leonardo daVinci pt. <i>InCert</i>	ENST Bretagne (Francja), Tampere University of Technology (Finlandia), Polytechnic of Milan (Włochy), Institut National des Telecommunications INT-Evry (Telecom Sud Paris) (Francja), PT Inovacao (Portugalia), Society for Longlife Learning (Słowacja), NOEMA (Finlandia)	16
2006-2009	Projekt programu Leonardo daVinci pt. <i>Train2Cert</i>	ENST Bretagne (Francja), Tampere University of Technology (Finlandia), Polytechnic of Milan(Włochy), Institut National des Telecommunications INT-Evry (Telecom Sud Paris) (Francja), PT Inovacao (Portugalia), Society for Longlife Learning (Słowacja), NOEMA (Finlandia)	16
01.01.2008 -31.12.2010	Projekt UE (6PR) Newcom++ Sieć doskonałości w dziedzinie telekomunikacji bezprzewodowej++	17 partnerów: Istituto Scientifico Marco Boella – Torino, Bilkent Univ. Ankara /Kadir Has Univ. Istanbul, Technion (Tel Aviv), IASA (Institute of Accelerating Systems, Athens), CNIT consortium among 36 Italian Universities (Italy), Univ. Politech. di Catalunya, Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya, Technical University of Lisbon, CNRS - National Center for Scientific Research (France), CEA-LETI (France), Munich University of Technology, RWTH Technical	8

		University Aachen, Université Catholique de Louvain / Universiteit Gent FTW/Techn. Univers. Wien, Poznan Univ. of Techn., Techn. Univ. of Goeteborg (Chalmers), Aalborg University	
01.11.2012 - 31.05.2015	Projekt 7PR UE – METIS - Mobile and wireless communications Enablers for Twenty-twenty (2020) Information Society	29 partnerów z kluczowych firm radiokomunikacyjnych z Europy i Japonii pod kierownictwem Ericsson AB, PP – jedyny uczestnik akademicki z Polski	5
01.11.2012 - 31.10.2015	Projekt 7PR UE NEWCOM# (Network of Excellence in Wireless Communications)	15 partnerów akademickich z Europy, Turcji i Izraela	5

4) Władze Uczelni i Wydziału dokładają wszelkich starań o zapewnienie studentom jak najlepszych warunków do studiowania. Bardzo dobra baza dydaktyczna i socjalna (m.in. akademiki, kluby studenckie, dostępne dla studentów obiekty sportowe). Uczelnia udostępniania, dla potrzeb studenckich kół naukowych, infrastrukturę badawczą. Dotuje najbardziej interesujące projekty zgłaszane przez studentów. Studenci podkreślają dobry kontakt z nauczycielami akademickimi, którzy są bardzo często dostępni dla nich także poza godzinami zajęć. Wysoki poziom wiedzy i fachowość prezentowana przez nauczycieli akademickich została wskazana przez studentów jako znacząca motywacja do osiągania jak najlepszych wyników. Studenci ocenili sylabusy jako cenne źródło wiedzy, bardzo przydatne podczas wyboru przedmiotów.

Stypendia socjalne i rektorskie posiadają w większości przejrzyste i ogólnodostępne regulaminy. Studenci są zaznajomieni z procedurami ubiegania się i przyznawania stypendiów. Zastrzeżeniem zgłaszanym przez studentów jest zbyt zawiły system punktowania stypendium rektorskiego.

Uczelnia realizuje także kursy wyrównujące z matematyki i fizyki dla studentów pierwszego roku, oraz rozliczne kursy zawodowe i specjalistyczne dla studentów wszystkich lat.

Wydział bardzo dba o proces wymian międzynarodowych studentów, ich uczestnictwa w programach międzynarodowych oraz organizację wykładów, w których uczestniczą wykładowcy z innych krajów.

Na wydziale działają koła naukowe studentów. Poniżej zostały one wymienione wraz z charakterystyką zainteresowań studentów uczestniczących w ramach ruchu naukowego.

Koło naukowe „DIODAK”

W ramach tego koła naukowego w roku 2011 realizowany był kurs programowania układów CPLD firmy Xilinx bazujących na układzie XC9572XL. Studenci zapoznawali się z budową układów programowalnych oraz językami służącymi do opisu układów cyfrowych takimi jak Verilog oraz VHDL. W czasie spotkań studenci projektowali oraz analizowali proste układy cyfrowe, które po kompilacji używane były do programowania układów CPLD. Zrealizowano

między innymi generator PWM oraz miernik częstotliwości. W roku 2012 powstał projekt pojazdu sterowanego radiowo na bazie modułu TLX9E5. W projekcie zaplanowano użycie dwóch mikrokontrolerów: Atmega32 oraz 8051. W roku 2012 powstała również nowa strona koła naukowego DIODAK. Została ona zaprojektowana i zrealizowana przez jednego z członków koła.

Koło naukowe „MULTIMEDIA STUDIO”

W ramach koła działa 5 grup tematycznych, którymi opiekują się merytorycznie pracownicy i doktoranci Katedry Telekomunikacji Multimedialnej i Mikroelektroniki PP. Tematy zainteresowania koła naukowego to: telewizja trójwymiarowa, aplikacje wykorzystujące technologie KINECT, przetwarzanie dźwięku, identyfikacja biometryczna, aplikacje multimedialne. Do koła naukowego przynależy obecnie 51 studentów II i III roku studiów I stopnia. Aktualnie prowadzone są prace między innymi nad: tworzeniem map pomieszczeń z wykorzystaniem kamery głębi KINECT, interface człowiek-urządzenie z wykorzystaniem kamery KINECT, prace nad wyznaczeniem nowego kierunku w identyfikacji biometrycznej, opartej o nowe biometryki fizjologiczne i zachowawcze, prace w zakresie telewizji trójwymiarowej z wykorzystaniem systemu wielokamerowego.

W ramach jednych z ostatnich podjętych wyzwań przez koło naukowe jest współpraca z Biurem Analiz i Rozwoju Usług PP nad stworzeniem materiałów promujących infokioski i system monitorów PP, oraz przygotowanie aplikacji wirtualnego zwiedzania uczelni, oraz wirtualnego informatora dla potrzeb systemu infokiosków i strony WWW Politechniki Poznańskiej.

W ramach Koła studenci uczestniczyli w wycieczkach do firm: ADB Global Zielona Góra 2-krotnie, Telewizja Polska 3-krotnie, WTK 2-krotnie, Arpol, Kimball Electronics. Uczestnictwo w targach Securex 2-krotnie.

Działalność Koła Naukowego Multimedia Studio, finansowana była z Kosztów Katedry, funduszy PTETiS, darowizn.

Koło naukowe SIECI KOMPUTEROWYCH AEGIS

Głównym obszarem zainteresowań Koła są sieci komputerowe, ich bezpieczeństwo oraz wykorzystanie rozwiązań typu Open Source. W trakcie spotkań Koła, studenci poszerzają swoją wiedzę i umiejętności znacznie poza ramy wynikające z programu studiów. Koło organizuje wykłady i warsztaty dla studentów młodszych roczników. Miejsce spotkań Koła jest Laboratorium sieci komputerowych (sala 020, Polanka 3). Dzięki nawiązanej w czerwcu 2013 roku współpracy z firmą INEA S.A. studenci działający w Kole będą mieli możliwość zapoznania się w praktyce z problematyką projektowania, budowy i utrzymania sieci operatorskiej. Kilku członków uczestniczyło w seminarium zorganizowanym w Poznaniu przez firmę Solidex pt. „Porządek w sieci 2013”. Tematyka seminarium dotyczyła zagadnień bezpieczeństwa sieci. Członkowie Koła pomagali również przy organizacji pokazu w ramach Nocy Naukowców 2013 pt. „Sieć komputerowa – co jeszcze można z nią zrobić?”.

Koło naukowe KRÓTKOFALOWCÓW

Badania dotyczą obliczania parametrów sygnałów taktowania w czasie rzeczywistym, bezprzewodowej dystrybucji wiarygodnego sygnału czasu, detekcji słabych sygnałów,

mobilnych źródeł zasilania, układów nadążnych do fotoogniw i transmisji cyfrowej w pasmach krótkofalarskich. W trakcie przygotowania są dwie publikacje: jedna dotyczy bezprzewodowej dystrybucji wiarygodnego sygnału czasu, druga układu nadążnego do odbioru sygnałów z poruszających się obiektów. W ramach prac badawczych uruchomiono i przeprowadzono badania sprawdzające zestawu antenowego UKF i KF zainstalowanego w lipcu 2012 na dachu budynku WEiT.

Koło naukowe „PAJĄCZEK”

Baza sprzętowa wykorzystywana na potrzeby działalności koła jest umiejscowiona w laboratorium dydaktycznym 518x. W zasobach koła są cztery zestawy lutownicze wykorzystywane do prac konstruktorskich. Podstawowym rezultatem działalności jest podniesienie wiedzy z elektroniki i nakierowanie na wartościowe prace dyplomowe.

Koło naukowe „PYRALAB”

Prace podejmowane w ramach koła naukowego PYRALAB związane są z zagadnieniem programowania terminali mobilnych (smartphone, tablet). Koło posiada trzy oddzielne sekcje odpowiadające tematycznie trzem systemom operacyjnym dominującym obecnie na rynku terminali mobilnych – są to odpowiednio sekcja związana z programowaniem urządzeń firmy Apple (system iOS), urządzeń wyposażonych w system Android oraz urządzeń wyposażonych w system Windows Phone 8. W ramach działalności w kole naukowym studenci realizują różnorodne projekty, których celem jest napisanie wybranej przez siebie aplikacji. Dodatkowo bardzo intensywnie rozwija się współpraca z różnymi firmami komercyjnie zajmującymi się dostarczaniem oprogramowania na terminale mobilne – pracownicy tych firm prowadzą np. nieodpłatne szkolenia (wykłady), ucząc członków koła tajników poprawnego pisania aplikacji, a także umożliwiają realizację praktyk zawodowych.

Koło naukowe telewizji studenckiej Politechniki Poznańskiej „SPACJA TV”

„Spacja TV” zostało utworzone w 2011 roku przy Wydziale „elektroniki i telekomunikacji”. Szerokie zaplecze wydziału pozwala na realizację materiałów z wykorzystaniem zaawansowanych technik przetwarzania obrazu. Wśród członków Telewizji znajdują się studenci z różnych wydziałów Politechniki Poznańskiej, co gwarantuje dostęp do szerokiej gamy tematyki tworzonych materiałów i informacji o wydarzeniach. Zadaniem koła jest tworzenie materiałów i dokumentacji z najważniejszych wydarzeń odbywających się w Politechnice Poznańskiej. Koło tworzy także materiały z kategorii e-learningu, spotów reklamowych oraz filmów promocyjnych. Jednym z dzieł, szeroko komentowanym w mediach, które koło naukowe „Spacja TV” współtworzyło, jest film promocyjny pt. „Politechnika Poznańska – Dla ludzi z pasją”. W chwili obecnej Telewizja Studencka Politechniki Poznańskiej „Spacja TV” liczy 11 członków, na swoim wyposażeniu posiada profesjonalne narzędzia do tworzenia oraz montażu materiałów filmowych w wysokiej jakości HD. Koło naukowe „Spacja TV” prowadzi także swoją stronę internetową na której publikuje wszystkie produkowane materiały oraz informacje o wydarzeniach objętych patronatem.

W dniu 30.01.2014, o godz. 13³⁰, ul. Piotrowo 2, sala Centrum Wydziałowego 2 (CW2) odbyło się spotkanie ze studentami studiów stacjonarnych wydziału WEiT PP. Ze względu na to, że zajęcia dla studiów niestacjonarnych w bieżącym semestrze już się skończyły, to na spotkaniu nie było studentów reprezentujących tą formę studiów. Obecnych około 50 osób.

Reprezentowane roczniki: I rok, studia I stopnia: ok. 20, ostatnie roczniki studia I stopnia: ok.20, studia II stopnia: ok.10.

Poruszana tematyka spotkania:

- przewodniczący Zespołu Oceniającego określił rolę i zadania PKA,
- określił również cel wizytacji zespołu oceniającego PKA,
- na pytanie: co to są sylabusy przedmiotów, jedynie 4 studentów powiedziało, że wiedzą, co to jest, jednak większość zareagowała pozytywnie na pytanie, co to jest karta przedmiotu (około 40 osób), zatem istnieje jeszcze stare nazewnictwo elementów związanych z programami studiów i opisami przedmiotów,
- praktyki studenckie są popularyzowane przez Centrum Praktyk, a lista możliwych miejsc praktyk dla studentów kierunku Elektronika i Telekomunikacja jest umieszczona na specjalnej stronie WWW tego Centrum,
- na wydziale organizowane są Targi Pracy dla studentów kierunku i proponowane są wtedy potencjalne miejsca pracy, które skorelowane są istotnie z miejscami odbywania praktyk, co należy ocenić pozytywnie,
- dwie osoby zgłosiły się jako takie, które odbyły staże zagraniczne w ramach programu Erasmus,
- studenci poinformowali członków zespołu, że na Wydział „elektroniki i telekomunikacji” przyciągnęły ich dwa powody: duża liczba miejsc pracy dla absolwentów tego kierunku na rynku zatrudnienia i atrakcyjność samego kierunku, chociaż mieli świadomość tego, że studia na tym kierunku są bardzo trudne,
- podkreślali również, że wysoka pozycja naukowa przedstawicieli kadry wydziału bardzo silnie wpłynęła na ich wybór kierunku studiów,
- studenci twierdzili, że największym kłopotem dla nich było przestawienie się z trybu kształcenia w szkolnictwie średnim (trybu szkolnego) na tryb uczelniany,
- studenci narzekali na to, że zajęcia są trochę porozrzucane w różnych miejscach kampusu oraz na to, że odbywają się w różnych godzinach, czego nie było w szkole średniej,
- studenci I roku zgłaszali również to, że pewne zagadnienia, na przykład rachunek całkowy, nie zostały jeszcze im przedstawione, a są wykorzystywane na przedmiotach kierunkowych czy fizyce,
- Studenci bardzo chwalą władze wydziału, które szybko i pozytywnie reagują na ich prośby związane z potrzebą modyfikacji zakresów przedmiotów teoretycznych w tym z matematyki, kilkanaście osób zadeklarowało swoją przynależność do kół naukowych.

Ocena końcowa 7 kryterium ogólnego⁴ w pełni

Syntetyczna ocena opisowa stopnia spełnienia kryteriów szczegółowych

- 1) Zasady i procedury rekrutacji studentów na studia wyższe są przejrzyste, uwzględniają zasadę równych szans i zapewniają właściwą selekcję kandydatów na oceniany kierunek studiów, poziomy i formy kształcenia. Progi kwalifikacyjne na studia I i II stopnia nie są bardzo wysokie, jednakże Uczelnia nie uległa trendowi obniżania poziomu wymagań ze względu na niż demograficzny. Kierunek EiT na PP w pełni czyni zadość temu kryterium szczegółowemu.**
- 2) System nauczania oparty o laboratoria i projekty zapewnia systematyczne zdobywanie wiedzy przez studentów. Wymagania na poszczególnych grupach przedmiotów w ocenie studentów są wystandaryzowane między sobą. Kierunek EiT PP w pełni wykonuje to kryterium szczegółowe.**
- 3) System wymiany międzynarodowej pozwala studentom na wyjazd do bardzo dużej liczby uczelni na całym świecie. Administracja wyjazdów działa bez zarzutu. Kierunek EiT PP w pełni czyni zadość temu kryterium szczegółowemu. Cieszy wzrastająca liczba studentów**

(2013/14) kierunku EiT, wyjeżdżających w ramach programu Erasmus, a także studentów z zagranicy przyjeżdżających w ramach tego programu na Wydział EiT PP.

- 4) Systemy opieki dydaktycznej, naukowej i materialnej stworzone przez Uczelnię dla studentów są skuteczne i pozwalają studentom na wszechstronny rozwój. Uczelnia kształci specjalistów w zakresie wiedzy o elektronice i telekomunikacji, którzy potrafią odnaleźć się na rynku pracy. Kierunek EiT PP w pełni wykonuje to kryterium szczegółowe. Na kierunku EiT działa aktywnie 7 kół naukowych.

8. Jednostka rozwija wewnętrzny system zapewniania jakości zorientowany na osiągnięcie wysokiej kultury jakości kształcenia na ocenianym kierunku studiów.

1) W wizytowanej Uczelni aktualnie obowiązującym dokumentem dotyczącym zapewnienia jakości kształcenia jest **Uchwała Nr 93** Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia **30 maja 2007 r.** w sprawie wprowadzenia Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (z późn. zm. - Uchwała Nr 9 z dn. 29.10.2008 r.).

Zasadnicze **cele** Systemu, zgodnie z § 1 ww. uchwały to:

- podnoszenie jakości kształcenia oferowanego w Politechnice Poznańskiej na I, II i III stopniu kształcenia,
- podniesienie rangi pracy dydaktycznej,
- współpraca z jednostkami gospodarczymi i stowarzyszeniami inżynierów w celu zapewnienia odpowiedniej jakości usług dydaktycznych,
- informowanie społeczeństwa, w tym w szczególności uczniów szkół średnich – kandydatów na studia, pracodawców oraz władz różnych szczebli, o jakości kształcenia i poziomie wykształcenia absolwentów.

Organy i osoby odpowiedzialne za właściwe funkcjonowanie Systemu to:

- na poziomie Uczelni:

Pełnomocnik ds. Jakości Kształcenia (powołany przez Rektora 30.10.2012 r.) - raz w roku na posiedzeniu Senatu składa sprawozdanie z działalności Rady.

Uczelniana Rada ds. Jakości Kształcenia (powołana przez Rektora 28.12.2012 r.).

Senat raz w roku akademickim dokonuje analizy i oceny funkcjonowania Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia.

- na poziomie Wydziału:

Wydziałowy Pełnomocnik Dziekana ds. Jakości Kształcenia i Wydziałowy Zespół ds. Jakości Kształcenia (WZJK): przeprowadza okresowe przeglądy planów i programów nauczania, analizuje merytoryczne treści prowadzonych zajęć, opracowuje plan hospitacji zajęć na wydziale (przekazuje go Pełnomocnikowi Rektora ds. Jakości Kształcenia), dba o liczny udział i terminowość przeprowadzenia ankietyzacji wśród studentów, a wyniki dokonanej analizy przekazuje Dziekanowi, wskazuje docelową grupę absolwentów i przeprowadza ankietowanie mające na celu zasięgnięcie opinii o jakości kształcenia, opracowuje roczny raport z funkcjonowania wydziałowego systemu zarządzania jakością kształcenia, informuje pracowników wydziału i stron zainteresowanych o osiągniętych efektach kształcenia.

Rada Wydziału: reguluje sposób funkcjonowania Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia, co najmniej raz w roku akademickim omawia sprawy dotyczące procesu kształcenia realizowanego na Wydziale.

Dziekan: przyjmuje sprawozdanie Wydziałowego Pełnomocnika ds. Jakości Kształcenia za rok funkcjonowania wewnętrznego systemu jakości kształcenia, zatwierdza dokumentację systemu zarządzania jakością, analizuje wyniki ankiet przeprowadzonych wśród studentów, dotyczących oceny poziomu jakości prowadzonych zajęć dydaktycznych.

Dyrektorzy Instytutów: opracowują plan hospitacji zajęć realizowanych przez pracowników Instytutów i wyznaczają pracowników odpowiedzialnych za ich przeprowadzenie, analizują wyniki hospitacji i inicjują działania korygujące i zapobiegawcze. Wydział posiada opracowaną dokumentację systemu spełniającą wymagania i znowelizowaną zgodnie z zawartymi w dokumentacji uczelnianej wymaganiami. Elementem mobilizującym pracowników do poprawy jakości kształcenia jest system ankietyzacji oraz hospitacji. Ankietowanie studentów i absolwentów odbywa się w formie elektronicznej. Formę oraz tryb przeprowadzania tych działań określa zarządzenie Rektora Nr 14/z dnia 25 maja 2009 r. w sprawie oceny przez studentów zajęć dydaktycznych, zasięgania opinii absolwentów o jakości kształcenia oraz hospitacji zajęć dydaktycznych. Ankiety są przeprowadzane anonimowo i dobrowolnie. Ankietyzacja studentów obejmuje ocenę prowadzących zajęcia ze studentami oraz ocenę pracy Dziekana-tu. Ankietę przeprowadza się najpóźniej w ciągu dwóch tygodni od zakończenia sesji egzaminacyjnej. O przeprowadzeniu ankiety na danym wydziale decyduje Wydziałowy Zespół ds. Jakości Kształcenia. Na podstawie wyników oceny zajęć przez studentów opracowywany jest plan hospitacji. Z przeprowadzonych hospitacji sporządza się protokół. Hospitujący przekazuje protokół dziekanowi. Wydziałowy pełnomocnik ds. jakości kształcenia raz w roku składa sprawozdanie planu hospitacji pełnomocnikowi rektora ds. jakości kształcenia. Za wykorzystanie opinii i wniosków wynikających z hospitacji odpowiada dziekan.

Zasady okresowej oceny nauczycieli akademickich określa Statut Uczelni oraz zarządzenie Rektora Nr 4 z dnia 30 stycznia 2013 r. w sprawie okresowej oceny nauczycieli akademickich. Ocena obejmuje okres o 1 marca 2012 r. do 28 lutego 2014 r.

Ocena okresowa obejmuje nauczycieli akademickich zatrudnionych na stanowiskach:

- 1) naukowo-dydaktycznych,
- 2) dydaktycznych,
- 3) naukowych.

Ocenę przeprowadzają komisje, powołane na kadencję 2012-2016:

- 1) uczelniana komisja oceniająca nauczycieli akademickich,
- 2) dziesięć wydziałowych komisji oceniających nauczycieli akademickich,
- 3) odwoławcza uczelniana komisja oceniająca nauczycieli akademickich.

Zarządzanie ocenianym kierunkiem z punktu widzenia jakości kształcenia odbywa się zgodnie z Zarządzeniem Dziekana z dnia 30.10.2013 r. Zarządzenie to określa zakres działania WZJK. Przed wydaniem zarządzenia Wydziałowy Zespół ds. Jakości Kształcenia działał także, ale w sposób nieuregulowany tym zarządzeniem. Działalność WZJK obejmuje:

- analizę przygotowania kandydatów na studia,

- ocenę programów kształcenia i działania prowadzące do podniesienia jakości kształcenia,
- ocenę warunków realizacji programu kształcenia – infrastruktury i kadry nauczycieli akademickich,
- działania mające na celu doskonalenie WZJK.

W zakresie przygotowania kandydatów na studia WZJK przeprowadziła analizę dotyczącą liczby punktów uzyskanych przez kandydatów z przedmiotów kwalifikujących do przyjęcia na studia. Analiza ta została przeprowadzona na całej Uczelni i możliwe jest porównanie jakości kandydatów rekrutowanych na inne kierunki. Wynikiem analizy było wprowadzenie zajęć wyrównawczych z matematyki i fizyki. Zajęcia te zostały wprowadzone na poziomie Uczelni w ramach programu Era Inżyniera.

Analizując wyniki rekrutacji dla całej Uczelni, Wydział stwierdził, że przygotowanie kandydatów na studia I stopnia na kierunek „elektronika i telekomunikacja” ustępuje przygotowaniu kandydatów na takie kierunki jak „informatyka”, „architektura i urbanistyka” i „budownictwo”. Działania, które przedsięwzięto, zostały dokładnie opisane w RS i polegały na reorganizacji strony internetowej Wydziału w celu wyeksponowania osiągnięć zarówno studentów jak i pracowników Wydziału, przekazaniu wsparcia finansowego studenckiej telewizji internetowej Spacja TV (<http://spacja.tv/>), która realizuje reportaże z imprez wydziałowych i uczelnianych, przedstawia codzienne życie WEiT, promuje laboratoria wydziałowe, a jej filmy TV Spacja są dostępne na YouTube, zwiększeniu liczby ogłoszeń dla społeczeństwa województwa wielkopolskiego w prasie w okresie poprzedzającym rekrutację, zintensyfikowaniu współpracy z wybranymi szkołami średnimi (wykłady i laboratoria dla uczniów), aktywnym udziale w imprezach uczelnianych, takich jak: Noc Naukowców, Dziewczyny na Politechniki, Targi Edukacyjne, opracowaniu atrakcyjnego informatora o studiach na Wydziale EiT, dostępnego na stronie internetowej Wydziału oraz rozdawanego w formie drukowanej w szkołach licealnych (głównie województwa wielkopolskiego), dodatkowo opracowania atrakcyjnego informatora o możliwości studiowania w języku angielskim na II stopniu studiów, opracowania informatora w języku angielskim o Wydziale EiT i jego osiągnięciach naukowych.

Z oceną jakości kandydatów wiąże się również problem bardzo istotnego odsiewu na pierwszym roku studiów I stopnia. WZJK powinien zagadnienie to przeanalizować.

W zakresie ocenę programów kształcenia i działań prowadzących do podniesienia jakości kształcenia, Wydział stwierdza, że programy realizowane wg KRK, zawierające efekty kształcenia zostały opracowane, a następnie zatwierdzone w kwietniu 2012 r. i dopiero po zdobyciu określonych doświadczeń można będzie przystąpić do ich oceny.

Wydział (WZJK) nie przewidział procedury oceny zawartości *Kart opisu modułu kształcenia*, które nie zawierają wszystkich wymaganych informacji. WZJK powinna opracować wytyczne do przygotowania *Kart* zawierających wszystkie wymagane informacje, a szczególnie o sposobach oceny poszczególnych efektów kształcenia.

W RS Wydział przedstawił na stronie 35 informacje o *Monitorowaniu efektów kształcenia*, która w zasadzie dotyczy monitorowania poziomu zaliczeń poszczególnych przedmiotów przez studentów, a także weryfikacji efektów kształcenia uzyskanych przez studentów w wyniku odbycia praktyk zawodowych.

Upowszechnianie informacji dotyczących wyników monitorowania jakości procesu kształcenia i uzyskiwanych efektów kształcenia oraz wprowadzanych zmian prowadzone jest wielotorowo. Informację na temat kształcenia są zlokalizowane w licznych źródłach, co pozwala na pozytywną ocenę jej dostępności. Uczelnia jest obecna w lokalnych mediach oraz portalach internetowych, z którymi aktywnie i systematycznie współpracuje. Informacje o efektach

kształcenia, planach zajęć, terminach sesji, a także wszelkich sprawach organizacyjnych związanych z funkcjonowaniem Uczelni, studenci mogą uzyskać w Internecie, na stronie głównej Uczelni, a także Wydziału.

Ocena infrastruktury i kadry nauczycieli akademickich jest realizowana na bieżąco. System ankietyzacji jest elementem mobilizującym pracowników do poprawy jakości kształcenia. Ankiety są przeprowadzane anonimowo i są poufne.

W opinii studentów informacje dotyczące monitorowania jakości kształcenia nie są całkowicie upubliczniane. Wyniki ankiet nie trafiają do ogółu studentów, jednakże ich przedstawiciele zasiadający w zespole ds. jakości kształcenia mogą się z nimi zapoznać. Upubliczniany jest raport dotyczący losów absolwentów.

W opinii ZO, WZJK i Rada Wydziału EiT, przeprowadziły bardzo sumiennie analizę przygotowania kandydatów na studia i przygotowały działania, które w najbliższej przyszłości powinny przynieść efekty. W zakresie oceny programów kształcenia zarówno WZJK, jak i Rada Wydziału powinny wprowadzić wymagane korekty do *Kart opisu modułu kształcenia*.

2) W procesie zapewniania jakości i budowy kultury jakości kształcenia aktywnie uczestniczą pracownicy, studenci, absolwenci wraz z pozostałymi interesariuszami zewnętrznymi.

Studenci mają duży wpływ na koncepcję kształcenia. Świadomość i odpowiedzialność studentów wpływa na to, że chętnie angażują się w proces zapewniania jakości kształcenia. Studenty przedstawiciele zasiadają w każdym z wewnętrznych organów odpowiedzialnym za jakość kształcenia, a ponadto studenci mają możliwość składania propozycji ewaluacyjnych poprzez ankiety, bądź doraźne spotkania robocze poświęcone kształtowaniu programu studiów.

W procesie zapewnienia jakości kształcenia biorą udział pracownicy Wydziału uczestnicząc w katedrach w s-warunków realizacji programu kształcenia, ocena potkaniach poświęconych problemom kształcenia. Problemy jakości kształcenia są dyskutowane również na posiedzeniach RW, a szczególnie na spotkaniach WZJK. Należy podkreślić, że interesariusze zewnętrzni bardzo aktywnie uczestniczą w kształtowaniu dydaktyki, brali oni udział w dyskusjach związanych z określeniem efektów kształcenia, co jest bardzo szczegółowo przedstawione w RS na stronie 34 i 37. Udział interesariuszy zewnętrznych w kształtowaniu wszystkich elementów programów kształcenia na Wydziale został potwierdzony w czasie spotkania pracodawców z ZO.

Poprzednia ocena kierunku „elektronika i telekomunikacja” przez PKA odbyła się w roku 2007. Kierunek uzyskał ocenę pozytywną. Wszystkie obszary wymagające działań naprawczych (5 obszarów) zostały przez jednostkę zrealizowane.

Jednostka nie była akredytowana przez zagraniczną instytucję akredytacyjną.

Tabela nr 1 Ocena możliwości realizacji zakładanych efektów kształcenia.

Zakładane efekty kształcenia	Program i plan studiów	Kadra	Infrastruktura dydaktyczna/biblioteka	Działalność naukowa	Działalność międzynarodowa	Organizacja kształcenia
wiedza	+/-	+	+	+	+	+

umiejętności	+/-	+	+	+	+	+
kompetencje społeczne	+/-	+	+	+	+	+

- + - pozwala na pełne osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia
- +/- - budzi zastrzeżenia - pozwala na częściowe osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia
- - nie pozwala na osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia

Ocena końcowa 8 kryterium ogólnego³ w pełni

Syntetyczna ocena opisowa stopnia spełnienia kryteriów szczegółowych

1) Struktura zarządzania procesem dydaktycznym na ocenianym kierunku studiów jest przejrzysta. Zarządzanie kierunkiem z punktu widzenia jakości kształcenia bazuje na zarządzeniu Dziekana (październik 2013). Systematycznie i kompleksowo przeprowadzana jest ocena wyników rekrutacji, które stanowią bazę do określonych działań naprawczych. W opinii Wydziału efekty kształcenia zostały opracowane na początku roku 2012 i całościowa analiza ich poprawności może być przeprowadzona dopiero po zakończeniu cyklu kształcenia. Wydział powinien wprowadzić wymagane korekty do *Kart opisu modułu kształcenia*. Powtarzalność obserwacji może stanowić podstawę doskonalenia programu kształcenia tj. efektów kształcenia, programu studiów oraz metod jego realizacji.

Wydział opracował procedury monitorowania efektów kształcenia, a ich realizacja leży w gestii WZJK. WZJK jako słabą stronę Wydziału podał jakość kandydatów na studia I stopnia. Zastosowane zostały konkretne działania, ale efekty tych działań nie mogą być natychmiastowe. System upowszechniania informacji dotyczących wyników monitorowania jakości procesu kształcenia w zakresie naboru na studia wyższe jest upowszechniany, wyniki ankiet są publikowane z zasadami zachowania zasad poufności.

Wydział po zmianach w procesie kształcenia prowadzi dobrą współpracę z interesariuszami zewnętrznymi, co można uznać także za upowszechnianie wyników dotyczących jakości kształcenia.

2) W procesie zapewniania jakości i budowy kultury jakości kształcenia uczestniczą pracownicy, studenci, absolwenci, a także pozostali interesariusze zewnętrzni.

Tabela nr 2 Ocena spełnienia kryteriów oceny programowej

Kryterium	Stopień spełnienia kryterium				
	wyróżniająco	w pełni	znacząco	częściowo	niedostatecznie
koncepcja rozwoju kierunku	+				
cele i efekty kształcenia oraz system ich weryfikacji			+		
program studiów		+			
zasoby kadrowe	+				
infrastruktura dydaktyczna	+				
prowadzenie badań naukowych	+				
system wsparcia studentów w procesie uczenia się		+			
wewnętrzny system zapewnienia jakości		+			

9. Podsumowanie

Zespół Oceniający z zadowoleniem stwierdza, że wizytowana Jednostka w pełni zasługuje na oceny wyróżniające za stopień spełnienia kryteriów 1, 4, 5 i 6. Uzasadnienie zawarto w syntetycznej ocenie opisowej dotyczącej tych kryteriów.

Efekty kształcenia są zgodne z koncepcją rozwoju kierunku i z obszarowymi efektami kształcenia KRK dla obu poziomów studiów. Są sformułowane poprawnie dla obszaru kształcenia (nauki techniczne), dziedziny nauki techniczne i zostały przypisane do dyscyplin naukowych: elektronika oraz telekomunikacja. W minimum kadrowym, w dużym nadmiarze, są nauczyciele akademicki reprezentujący ww. dyscypliny naukowe, szczególnie telekomunikację. Biorąc pod uwagę cele i efekty kształcenia poszczególnych przedmiotów ZO stwierdza, że stanowią one spójną całość i umożliwiają osiągnięcie kierunkowych i modułowych efektów kształcenia.

Program kształcenia umożliwia realizację treści kształcenia i efektów kształcenia zapisanych jako: umiejętności i kompetencje, opisanych w ww. standardzie kształcenia oraz realizację deklaracji zawartych w sylwetkach absolwentów.

Organizacja procesu kształcenia jest prawidłowa na obu rodzajach studiów i umożliwia osiągnięcie zakładanych celów oraz efektów kształcenia.

ZO stwierdza, że organizacja zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych jest wzorowa.

W procesie zapewniania jakości i budowy kultury kształcenia aktywnie uczestniczą pracownicy, studenci, absolwenci wraz z pozostałymi interesariuszami zewnętrznymi.

Kwalifikacje osób prowadzących zajęcia na kierunku „elektronika i telekomunikacja” są bardzo wysokie, umożliwiające osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia. Wydział spełnia z nadmiarem wszystkie wymagania dotyczące minimum kadrowego dla studiów I i II stopnia. Kadra naukowo-dydaktyczna WEiT jest dobrze przygotowana do realizacji procesu kształcenia zgodnie z nową Ustawą. Realizacja polityki kadrowej prowadzonej w ocenianym Wydziale nie budzi żadnych zastrzeżeń.

Bardzo wysoka (Zał. 6) jest również ogólna ocena hospitowanych zajęć dydaktycznych. Poziom prowadzonych zajęć był bardzo dobry, zarówno od strony merytorycznej, formy przekazu treści, laboratoriów i ich wyposażenia oraz zainteresowania studentów jak i przygotowania prowadzących.

Infrastruktura dydaktyczna i naukowa, którą dysponuje Jednostka jest obszerna i nowoczesna. Dostęp studentów do Internetu jest łatwy, wielostronny i bardzo dobrze zorganizowany. Studenci kierunku mają dostęp osobisty i on-line do bardzo dobrze zorganizowanych i wyposażonych bibliotek i wypożyczalni Uczelni i Wydziału. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa jest przystosowana do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami. Zapewniono komfort studiowania i realizacji badań naukowych oraz stworzono możliwości podejmowania nowoczesnych w skali międzynarodowej tematów badawczych w dziedzinie o wysokiej dynamice rozwoju, wymagającej dużych nakładów finansowych i wysoko specjalistycznej wiedzy. Uczestnictwo studentów w tych badaniach i oparcie dydaktyki na przygotowaniu teoretycznym i doświadczeniu praktycznym kadry skutkuje osiągnięciem przez absolwentów założonych ambitnych efektów kształcenia.

Jednostka prowadzi współpracę krajową i międzynarodową, zarówno w obszarze badań naukowych jak i kształcenia.

System opieki naukowej, dydaktycznej oraz materialnej w zakresie studiów wyższych funkcjonuje prawidłowo.

Bardzo pozytywnym ocenom działalności wizytowanej Jednostki towarzyszą, wymagające usunięcia zaniedbania czy uchybienia. Konstatacje, zalecenia i sugestie Zespołu Wizytującego:

- W efektach kształcenia, w kategorii umiejętności, wymienione zostały efekty obszarowe T1A_U17, T1A_U18 i T1A_U19, jako przypisane do efektów kierunkowych K1_U24 i K1_U26. W efektach obszarowych w zakresie nauk technicznych, studia I stopnia o profilu ogólnoakademickim, określonych w załączniku nr 5 rozporządzenia MNiSW z dnia 2 listopada 2011 r., efekty T1A_U17, T1A_U18 i T1A_U19 nie występują. Należy skorygować tę nieprawidłowość. Celowe jest również prześledzenie całości dokumentu i sprawdzenie prawidłowości przyporządkowania efektów obszarowych do kierunkowych. W opinii ZO występują drobne nieprawidłowości, np. do K1_W04 przyporządkowano T1A_W11, do K1_W11 przyporządkowano T1A_W10, do K1_K01 przyporządkowano T1A_K06. W Matrycy efektów kształcenia I stopień – studia stacjonarne brak informacji o przyporządkowaniu efektów kształcenia dla przedmiotów: Wychowanie fizyczne, Elementy socjologii i etyki, Wybrane zagadnienia z filozofii („puste wiersze”), w kartach opisu modułu kształcenia (sylabusach): Wychowanie fizyczne, brak efektów kształcenia. Wszystkie efekty kształcenia prowadzące do uzy-

skania kompetencji inżynierskich (załącznik nr 9 do rozporządzenia MNiSW z 2 listopada 2011 r.) są spełnione. W kilku kartach przedmiotów w punkcie *Efekty kształcenia i odniesienia do kierunkowych efektów kształcenia* brakuje odniesienia do kierunkowych efektów kształcenia, mimo że są one wymienione w *Matrycy*. ZO sugeruje dokładne sprawdzenie i uporządkowanie dokumentacji związanej z opisem efektów kształcenia.

- Na Wydziale EiT nie ma ogólnych zasad oceny prac etapowych. Prowadzący zajęcia z danego przedmiotu na pierwszych zajęciach, w danym semestrze, podają studentom zasady zaliczenia i zasady wyliczania ocen. Zasady zaliczania przedmiotu nie są umieszczone w sylabusach. W Uczelni nie ma obowiązku przechowywania prac kontrolnych.
- Na studiach stacjonarnych I stopnia liczba godzin zajęć praktycznych wynosi w zależności od specjalności od 1320 do 1355 godzin, co dla wartości godzin 1320 nie spełnia wymogu realizacji 50% sumarycznej liczby godzin, brakuje 17 godzin.
- W przekazanej dokumentacji nie ma informacji o liczbie punktów ECTS, które student może uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych oraz w ramach modułu kształcenia ogólnouczelnianego lub na innym kierunku. Należy to uzupełnić
- Wydział na stacjonarnych studiach II stopnia prowadzi też specjalność ICT w języku angielskim. W przekazanej dokumentacji Wydział nie określił wymiaru czasowego całego nakładu pracy studenta w zakresie przedmiotów obieralnych.
- Należy zwrócić uwagę, że powyższe uchybienia „przeoczył” wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia, a zostały wykryte przez ZO.

Niektóre z obszarów i procedur procesu doskonalenia jakości kształcenia wymagają podjęcia określonych działań, nie zawsze leżących tylko w gestii Wydziału:

- *Odsiew na stacjonarnych studiach I stopnia jest istotny i Jednostka powinna zgłosić władzom Uczelni, że konieczna jest procedura umożliwiająca zmniejszenie odsiewu po pierwszym semestrze, czy po pierwszym roku studiów. Problem dużej skali odsiewu był dyskutowany z władzami Wydziału w czasie wizyty ZO. ZO sugeruje wprowadzić zmiany w obowiązującym na PP regulaminie studiów, tak aby nie skreślać studentów, których dług jest większy od 14 punktów ECTS, a wprowadzić procedury umożliwiające odpłatne powtarzanie niezaliczonych przedmiotów (z semestru 1), a w okresie przerwy przed powtarzaniem (czyli w semestrze letnim) zaliczanie na określonych warunkach wybranych przedmiotów. Decyzje o możliwości powtarzania dla studentów z długiem powyżej 14 punktów ECTS powinien podejmować dziekan wydziału. Takie możliwości mogłyby być wprowadzone na PP, jednostka obecnie takiej procedury nie może zastosować.*
- *Propozycje oceny efektów kształcenia i ich weryfikacji, dla studiów prowadzonych wg KRK, przedstawione przez Jednostkę, wymagają uzupełnień. W kartach opisu modułu kształcenia w punkcie zatytułowanym: Sposoby sprawdzania efektów kształcenia, autorzy kart wymieniają, np. pisemne zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie oceny aktywności i wykonanych sprawozdań, egzamin pisemny i ustny z zakresu treści wykładowych. W kartach brak informacji, czy moduł kończy się egzaminem, czy zaliczeniem. W Kartach opisu modułów kształcenia brakuje:*

- ✓ sposobu oceny efektów, z podaniem czy to jest ocena formująca, czy podsumowująca,
- ✓ kryteriów jakościowych określających w jakim zakresie dany efekt kształcenia student powinien opanować, aby uzyskać określoną ocenę,
- ✓ sposobów szacowania ocen z poszczególnych form zajęć dydaktycznych i całościowo z modułu.

W czasie wizyty ZO problem uzupełnienia, w odpowiedniej formie, oceny efektów kształcenia w poszczególnych modułach, był diskutowany z władzami Wydziału.

Wydział nie przedstawił konkretnych metod zmierzenia i oceny efektów kształcenia na poszczególnych jego etapach.

- Jednostka zwraca uwagę na problem występujący na Uczelni polegający na niezaliczaniu uzgodnionego zakresu studiów na wyjazdach w ramach programu Erasmus. Część studentów nie radzi sobie z zaliczeniami brakujących przedmiotów i zostają skreśleni, ponieważ przekroczyli ustalony dług punktowy. Uwaga dotycząca możliwości skierowania na odpłatne powtarzanie, po przekroczeniu ustalonego progu długu, jest tutaj również aktualna. Celowe jest przyjęcie w miarę jednolitych zasad i obliczenie składowych punktów ECTS jako liczby ułamkowe, a także przyporządkowania punktów ECTS do wymaganych w danym przedmiocie godzin.
- ZO uważa, że celowe jest wprowadzenie na Uczelni również indywidualnej organizacji studiów (indywidualnego planu studiów), np. dla studentów: powracających na uczelnię po urlopie zdrowotnym, nie mogących uczestniczyć w zajęciach zgodnie z planem studiów ze względu na stan zdrowia, potwierdzony dokumentacją medyczną, dla sportowców, dla odbywających studia w innych uczelniach krajowych lub zagranicznych, studiujących na więcej niż jednym kierunku.
- Jak wynika z weryfikacji systemem anty-plagiatowym (Załącznik 4.) jedna z prac dyplomowych ma „współczynnik podobieństwa 2” równy 11.3% i jest on większy od ogólnie przyjmowanej jako dopuszczalna wartości równej 5%. W pracy tej w 11,3% występują dosłowne zapożyczenia, których długość wynosi co najmniej 25 wyrazów. ZO sugeruje szczegółowe sprawdzenie zawartości tej pracy i zakup lub wydzierżawienie systemu anty-plagiatowego. Ogólnie prace są na dobrym poziomie i oceny opiekunów i recenzentów są właściwe. Spełniają wymagania stawiane pracom inżynierskim i magisterskim. Tylko jedna praca dyplomowa inżynierska, wykonana przez studenta studiów niestacjonarnych I stopnia, w niewielkim zakresie obejmuje zagadnienia inżynierskie. W dwóch pracach opinie recenzenta są zbyt lakoniczne lub są powtórzeniem opinii opiekuna.
- na Uczelni nie ma aktu prawnego regulującego działania w zakresie monitorowania losów absolwentów, po roku, trzech i pięciu latach od ukończenia studiów. Jest tylko projekt zarządzenia Rektora.

Zespół Wizytujący PKA uważa, że usunięcie wymienionych wyżej usterek pozwoli Wydziałowi „elektroniki i telekomunikacji” Politechniki Poznańskiej na szybszy postęp we wszystkich dotychczasowych działaniach, zapewniających wysoką jakość i kulturę kształcenia, a także uzyskanie wyższych ocen z adekwatnych kryteriów zawartych w Raporcie z Wizytacji.

Przewodniczący Zespołu Oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Tabela nr 3

Kryterium	Stopień spełnienia kryterium				
	Wyróżniająco	w pełni	znaczaco	częściowo	niedostatecznie
cele i efekty kształcenia oraz system ich weryfikacji		*			

Uzasadnienie zmiany oceny odnośnie kryterium 2 - cele i efekty kształcenia.

Uwagi ZO dotyczyły głównie poprawy jakości dokumentacji i przebiegu kształcenia (program kształcenia). Aktualnie wg zapewnień Uczelni i Wydziału Zespół ds. Jakości Kształcenia kompleksowo i dogłębnie sprawdza dokumenty definiujące program kształcenia i zmierza do wyeliminowania usterek wykazanych przez ZO. Przykładowo:

Sugerowane przez ZO zmiany przedyskutowane w WZdsJK, zostaną przedstawione Kolegium Dziekańskiemu i przedłożone do uchwalenia Radzie Wydziału EiT. Następnie dziekan WEiT zwróci się do Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej w celu podjęcia uchwały zatwierdzającej poprawione efekty kształcenia. Zespół powołany do działań naprawczych związanych z uwagami ZO PKA zaproponuje zmiany w kierunkowych efektach kształcenia w celu wyeliminowania zauważonych usterek na kierunku Elektronika i Telekomunikacja. Obecnie sylabusy poddawane są kompleksowemu sprawdzeniu przez Wydziałowy Zespół ds. Jakości Kształcenia. Brakujące elementy w sylabusach są uzupełniane. Na Uczelni uruchomiony został proces uzupełniania kart opisu modułu o ogólne zasady oceny modułu i sposobu ewaluacji kompetencji uzyskiwanych przez studenta. Na Wydziale dokonano szczegółowego przeglądu rozdziału godzin i punktów ECTS z podziałem na odpowiednie rodzaje aktywności. Na bieżąco, pod nadzorem Dziekana, dokonywano poprawek, gdy stan karty opisu przedmiotu tego wymagał. Wyjaśniono, że uczelniany system wspomagający wypełnianie kart opisu modułów posiada możliwość zamieszczenia skrótego opisu zasad oceny wymaganych efektów kształcenia. Prodziekani ds. kształcenia WEiT poinformowali pracowników Wydziału, aby pełniąc obowiązki recenzentów prac dyplomowych przekazywali swoje opinie w sposób bardziej dokładny co nie jest odpowiedzią adekwatną do zarzutu ZO. Wydział podejmuje starania w celu powołania rady konsultacyjnej interesariuszy zewnętrznych z ewentualnym udziałem przedstawicieli studentów i doktorantów. Na sugestię ZO, dotyczącą zwiększenia liczby uzyskiwanych stopni doktora habilitowanego i tytułów profesorskich Wydział stwierdza, że w przypadku jednej osoby wniosek na tytuł profesora został zaakceptowany w CK, dwie osoby wszczęły przewody habilitacyjne, a jedna w czerwcu 2014 składa rozprawę do Wydawnictwa PP.

ZO stwierdza, że w zdecydowanej większości Wydział podjął działania w celu wyeliminowania sygnalizowanych niedociągnięć w funkcjonowaniu kierunku EiT w zakresie objętym oceną. Działania zostały podjęte bezpośrednio po wyjeździe ZO i będą prowadzone w dalszej perspektywie czasowej.

Odpowiedzi na Raport wskazują, że uwagi, sugestie i zalecenia ZO PKA spowodowały merytoryczne działania naprawcze Jednostki i Uczelni. Większość działań i odpowiedzi na

uwagi ZO wskazuje, że w ocenianej Jednostce i Uczelni istnieje zbiorowe poczucie odpowiedzialności za jakość kształcenia, czyli budowana jest wysoka kultura kształcenia. Doceniając podjęte już działania naprawcze ze strony Uczelni i Jednostki Zespół Oceniający uznał, że z kryterium 2 może obecnie zaproponować ocenę „w pełni”.

Przewodniczący Zespołu Oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

dr hab. inż. Ryszard Golański