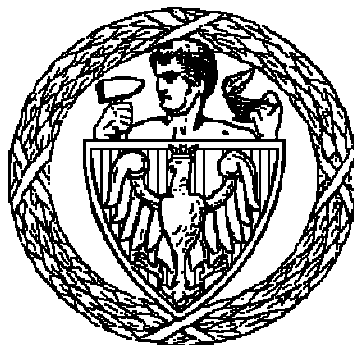


POLITECHNIKA WARSZAWSKA



WYDZIAŁ ELEKTRONIKI I TECHNIK INFORMACYJNYCH



**Program kształcenia
Kierunek Telekomunikacja, studia II stopnia**

Warszawa, 22 marca 2012 roku

1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów

Dane podstawowe

<i>Kierunek</i>	telekomunikacja
<i>Poziom kształcenia</i>	studia II stopnia
<i>Profil kształcenia</i>	ogólnoakademicki
<i>Forma studiów</i>	stacjonarne
<i>Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta</i>	magister
<i>Przyporządkowanie do obszaru</i>	obszar techniczny
<i>Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia</i>	telekomunikacja

Związek z misją Politechniki Warszawskiej i strategią jej rozwoju

Misja Politechniki Warszawskiej (przyjęta uchwałą nr 87/XLIV/2000 Senatu PW z dnia 13 grudnia 2000 r.) zawiera, m.in., następujące stwierdzenia:

- "Kształcąc kolejne pokolenia inżynierów i wnosząc istotny wkład w rozwój nauk technicznych, Politechnika Warszawska zyskała poczesne miejsce w kraju i renomę międzynarodową."
- "Politechnika Warszawska jest uczelnią akademicką, przygotowuje przyszłe elity społeczne: ludzi światłych, o rozległych horyzontach, świadomych swych przekonań, ale rozumiejących i respektujących światopogląd innych. Kształtuje więc nie tylko umysły studentów, ale także ich charaktery i właściwe inżynierom postawy twórcze, przekazując im zarówno wiedzę jak i umiejętności. "
- "Uczelnia musi więc przewidywać kierunek, w którym podąża ludzkość i zmieniają się – w skali globu – zależności gospodarcze i kulturowe."
- "Narastająca złożoność świata wymaga, by zakres kształcenia i badań prowadzonych przez uczelnię techniczną w coraz większym stopniu wykraczał poza klasyczne dziedziny inżynierii, w kierunku nauk ścisłych i przyrodniczych oraz nauk związanych z otoczeniem społeczno-ekonomicznym."

Oferta edukacyjna WEiT wpisuje się w realizację misji PW w następujący sposób:

- Wszystkie oferowane programy kształcenia dotyczą inżynierii i nauk technicznych.
- Wszystkie one zorientowane są na zaspokojenie bieżących i przyszłych potrzeb społeczeństwa informacyjnego.
- Niektóre z nich wyraźnie wykraczają poza klasyczne dziedziny inżynierii: program inżynierii biomedycznej – w kierunku biologii, biochemii, biofizyki i medycyny; program automatyki i robotyki – w kierunku biometrii, antropologii i teorii zarządzania, telekomunikacji – teorii zarządzania.
- Zbiór ok. 500 przedmiotów związanych z tymi programami, w połączeniu z elastycznym systemem studiowania umożliwia daleko idącą dywersyfikację indywidualnych ścieżek kształcenia i realizację elitarnych potrzeb edukacyjnych.

Zgodnie ze *Strategią rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2020* (przyjętą uchwałą nr 289/XLVII/2011 Senatu PW z dnia 23 lutego 2011 r.): "(...) dążymy do tego, aby w roku 2020 Politechnika Warszawska była uczelnią, która: (...)

- oferuje pełne spektrum kształcenia w zakresie inżynierii oraz nauk ekonomicznych i społecznych;
- oferuje wszystkie programy kształcenia w języku polskim i angielskim;" (str. 35)

Oferta edukacyjna WEiTI już teraz w sposób istotny przyczynia się do realizacji tego elementu wizji PW w roku 2020, pokrywając oferowanymi programami zapotrzebowanie społeczne w ważnych dzisiaj a zarazem perspektywicznych obszarach inżynierii, związanych z szeroko rozumianymi technikami (technologiami) informacyjnymi, a także oferując program kształcenia w języku angielskim (*Electrical and Computer Engineering*) w zakresie systemów i sieci komputerowych oraz telekomunikacji.

Istotnym celem operacyjnym, zdefiniowanym w *Strategii rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2020*, jest "CO K1.2. Poprawa stopnia dopasowania kompetencji absolwentów do potrzeb gospodarczych i społecznych oraz kształtowanie tych potrzeb" (str. 41), w szczególności poprzez: "Ukierunkowanie procesu kształcenia na osiągnięcie przez absolwentów konkretnych, mierzalnych efektów kształcenia, obejmujących m.in.:

- umiejętności o charakterze ogólnym, niezwiązane bezpośrednio z kierunkiem studiów przydatne niezależnie od charakteru wykonywanej pracy zawodowej;
- wiedzę i umiejętności związane ze specyfiką kierunku studiów, profilu lub specjalności niezbędne do wykonywania konkretnego zawodu;
- kompetencje wyrażające się umiejętnością aktywnego funkcjonowania w społeczeństwie i przyczyniania się do jego rozwoju." (str. 42)

Wszystkie programy oferowane przez WEiTI zaprojektowane zostały w taki sposób, aby z jednej strony miały one charakter ogólnoakademicki, z drugiej zaś stwarzały studentowi możliwość uzyskania kwalifikacji praktycznych, o których mowa w powyższym zapisie *Strategii*.

Cele kształcenia, możliwości zatrudnienia i możliwości kontynuowania kształcenia przez absolwentów.

Celem kształcenia jest przygotowanie studentów prowadzące do uzyskania tytułu magistra telekomunikacji.

W szczególności w przypadku specjalności *Telekomunikacja* celem jest uzyskanie przez absolwenta wysokich kwalifikacji w zakresie projektowania sieci i systemów dostępowych przewodowych i bezprzewodowych, kreowania nowych usług telekomunikacyjnych i teleinformatycznych, opracowywania nowych rozwiązań systemowych.

Celem kształcenia na specjalności *Radiokomunikacja i Techniki Multimedialne* jest uzyskanie przez absolwenta wysokich kwalifikacji w zakresie projektowania, programowania oraz eksploatacji urządzeń radioelektronicznych i sieci transmisji radiowej, układów przetwarzania, rejestracji i odtwarzania dźwięku, urządzeń telewizyjnych oraz systemów multimedialnych. Jego wiedza i praktyczne umiejętności obejmują zagadnienia systemowe, programistyczne oraz układowe (szczególnie w zakresie układów i urządzeń bardzo wysokich częstotliwości).

Absolwent kierunku jest przygotowany do twórczej pracy analitycznej i projektowej oraz prowadzenia prac badawczych w różnych jednostkach gospodarki, w instytutach naukowych i

uczelniach, w kraju i na świecie. Dzięki ugruntowaniu wiedzy podstawowej i poznaniu aktualnych tendencji rozwojowych jest przygotowany do kreowania postępu technicznego w zakresie: telekomunikacji.

Potencjalni pracodawcy absolwentów kierunku, to przede wszystkim:

- operatorzy sieci stacjonarnych, komórkowych i telewizji kablowych (np. T-Mobile, Orange, Plus, Play, Sferia, Emitel, Exatel, NASK, Netia, Telekomunikacja Polska S.A., UPC, Vectra);
- ośrodki badawczo wdrożeniowe światowych koncernów telekomunikacyjnych (m.in. Nokia-Siemens Networks, Motorola, Samsung) oraz inni producenci sprzętu i oprogramowania (np. Alcatel-Lucent, Comarch, Ericsson, Philips);
- ośrodki naukowo badawcze (Instytut Łączności, Przemysłowy Instytut Telekomunikacji, Centralny Instytut Ochrony Pracy) i administracja łączności (Urząd Komunikacji Elektronicznej, Ministerstwo Infrastruktury);
- nadawcy i producenci telewizyjni (m.in. Telewizja Polska, POLSAT, TVN);
- nadawcy radiowi i studia nagrań;
- drobne firmy telekomunikacyjne i informatyczne, często tworzone przez absolwentów.

Absolwenci mogą kontynuować kształcenie na studiach III stopnia, również na Wydziale Elektroniki i Technik Informacyjnych PW, a także korzystać z kursów i studiów podyplomowych, prowadzonych np. w Instytucie Telekomunikacji, albo w Instytucie Radioelektroniki

Wymagania wstępne kandydata na studia i zasady rekrutacji

Postanowienia ogólne

1. Przyjęcia na studia drugiego stopnia dokonywane są co semestr z uwzględnieniem limitów ustalonych przez Rektora na wniosek Dziekana dla poszczególnych kierunków i rodzajów studiów.
2. Przyjęcia następują na specjalność ze wskazaniem instytutu, w którym realizowana będzie praca dyplomowa magisterska.
3. Limity przyjęć na specjalności studiów drugiego stopnia, harmonogram i procedurę postępowania ustala Dziekan.

Warunki ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia

1. Prawo do ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia bez uzupełniania osiągnięć mają kandydaci posiadający dyplom ukończenia studiów wyższych, których wykształcenie różni się zakresem programowym nie więcej niż o 30 punktów ECTS od wymagań stawianych absolwentom studiów pierwszego stopnia podobnej specjalności na Wydziale Elektroniki i Technik Informacyjnych.
2. Kandydaci kończący studia pierwszego stopnia na Wydziale Elektroniki i Technik Informacyjnych mogą ubiegać się o przyjęcie warunkowe, jeżeli mają możliwość spełnienia wymagań programowych studiów pierwszego stopnia do czasu

przewidywanego rozpoczęcia studiów drugiego stopnia w kolejnym semestrze. Spełnienie warunków obejmuje złożenie pracy dyplomowej i zdanie egzaminu dyplomowego w terminach określonych w Regulaminie studiów.

3. Osoby nie spełniające wymagania zgodności osiągnięć, wymienionego w punkcie 1 mogą także ubiegać się o przyjęcie warunkowe. O zakresie i terminie niezbędnych uzupełnień decyduje Wydziałowa Komisja Rekrutacyjna.

Zasady kwalifikacji kandydatów

1. Kwalifikacja kandydatów będących studentami kończącymi studia pierwszego stopnia na Wydziale Elektroniki i Technik Informacyjnych lub absolwentami Wydziału Elektroniki i Technik Informacyjnych, którzy ubiegają się o przyjęcie na studia drugiego stopnia przed upływem jednego roku od ukończenia studiów pierwszego stopnia, odbywa się na podstawie wartości średniej skumulowanej ocen uzyskanych w ramach studiów pierwszego stopnia.
2. Kwalifikacja pozostałych kandydatów odbywa się na podstawie analizy osiągnięć i predyspozycji do samodzielnego stawiania i rozwiązywania problemów, udokumentowanych dyplomami ukończenia studiów i suplementami (bądź wyciągami z indeksu) oraz dodatkowymi dokumentami. Decyzją Dziekana mogą być dodatkowo wprowadzone rozmowy kwalifikacyjne.
3. W przypadku liczby kandydatów większej od limitu miejsc, pierwszeństwo w przyjęciu na studia drugiego stopnia mają kandydaci po studiach stacjonarnych prowadzonych przez jednostki organizacyjne uczelni posiadające uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora w dyscyplinie odpowiadającej kierunkowi studiów ukończonych przez kandydata.
4. W grupie kandydatów wskazanych w punkcie 3 kwalifikacja odbywa się w kolejności:
 1. kandydaci wymienieni w punkcie 1, którzy uzyskali średnią skumulowaną co najmniej 3,5,
 2. pozostali kandydaci wymienieni w punkcie 1 i inni absolwenci kierunków studiów: Informatyka, Informatyka Stosowana, Elektronika i Telekomunikacja, Teleinformatyka, Automatyka i Robotyka, Inżynieria Biomedyczna oraz makrokierunków łączących te obszary wiedzy,
 3. absolwenci kierunków studiów: Mechatronika, Elektrotechnika, Fizyka, Matematyka,
 4. pozostali kandydaci.
5. Dziekan może zwiększyć liczbę miejsc na określonej specjalności studiów drugiego stopnia, w celu przyjęcia większej liczby kandydatów, o których mowa w punkcie 1, gdy kontynuują kierunek i rodzaj studiów pierwszego stopnia.

Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach kształcenia prowadzonych w Uczelni

Kształcenie na kierunku telekomunikacja jest realizowane tylko na WEiTl.

2. Efekty kształcenia

Zamierzone efekty kształcenia

Osoba, która w wyniku ukończenia studiów pierwszego stopnia nie uzyskała części wymienionych dalej kompetencji, może podjąć studia drugiego stopnia na kierunku *telekomunikacja*, jeżeli uzupełnienie braków kompetencyjnych może być zrealizowane przez zaliczenie zajęć w wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS.

W związku z tym, że osoba podejmująca studia drugiego stopnia na kierunku *telekomunikacja* uzyskała w wyniku ukończenia studiów pierwszego stopnia odpowiednie kompetencje do ich podjęcia lub — w przypadku braku niektórych z wymaganych kompetencji — może je uzupełnić w wyniku realizacji zajęć w wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS, opis efektów kształcenia dla studiów drugiego stopnia nie odnosi się do wszystkich efektów kształcenia wymienionych w opisie kwalifikacji drugiego stopnia w obszarze kształcenia odpowiadającym obszarowi nauk technicznych (opis kwalifikacji drugiego stopnia obejmuje łączne efekty kształcenia osiągnięte na studiach pierwszego i drugiego stopnia).

Odniesienie efektów kierunkowych do efektów obszarowych

Objaśnienie oznaczeń:

K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych

T2A_ – efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych dla studiów II stopnia I stopnia o profilu ogólnie akademicki

01, 02, 03, ... – numer efektu kształcenia

symbol	efekty kształcenia dla kierunku Telekomunikacja studia stacjonarne drugiego stopnia, profil ogólnie akademicki	odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych
WIEDZA		
K_W01	ma uporządkowaną wiedzę w dziedzinie matematyki, rozszerzoną i pogłębianą w zakresie odpowiednim dla kierunku telekomunikacja	T2A_W01
K_W02	ma uporządkowaną wiedzę w dziedzinie fizyki, rozszerzoną i pogłębianą w zakresie odpowiednim dla studiowanego kierunku telekomunikacja	T2A_W01,
K_W03	ma szczegółową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych z telekomunikacją – elektroniką i informatyką	T2A_W02
K_W04	zna i rozumie metody pomiaru oraz narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników badań	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
K_W05	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania układów elektronicznych i układów programowalnych oraz systemów elektronicznych	T2A_W03 T2A_W04
K_W06	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania	T2A_W03 T2A_W04
K_W07	zna podstawy teoretyczne przetwarzania sygnałów na potrzeby telekomunikacji, radiokomunikacji oraz przetwarzania sygnałów audio, obrazów ruchomych i nieruchomych	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
K_W08	ma wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji oraz systemów i sieci telekomunikacyjnych lub systemów multimedialnych	T2A_W03
K_W09	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu telekomunikacji	T2A_W03
K_W10	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu telekomunikacji	T2A_W04
K_W11	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie telekomunikacji przewodowej lub bezprzewodowej	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04
K_W12	zna i rozumie procesy związane z zarządzaniem zasobami sieci	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
K_W13	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu telekomunikacji oraz elektroniki i informatyki	T2A_W05

K_W14	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązaniu złożonych zadań inżynierskich	T2A_W07
K_W15	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej	T2A_W08
K_W16	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	T2A_W10
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	potrafi pozyskiwać informacje z właściwie dobranych źródeł, dokonać ich integracji oraz krytycznej oceny, wyciągać wnioski i wyczerpująco uzasadniać opinie	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U04
K_U02	potrafi przygotować opracowanie i przedstawić w języku polskim i języku angielskim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu kierunku studiów, potrafi przygotować krótkie doniesienie naukowe	T2A_U02 T2A_U03 T2A_U04
K_U03	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	T2A_U05
K_U04	ma umiejętności językowe w zakresie właściwym dla kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	T2A_U06
K_U05	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	T2A_U02 T2A_U07
K_U06	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i projektowania systemów i sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych (dla specjalności telekomunikacja) lub systemów multimedialnych (dla specjalności radiokomunikacja i techniki multimedialne)	T2A_U07 T2A_U09
K_U07	potrafi dokonać analizy sygnałów jedno i wielowymiarowych oraz złożonych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09
K_U08	potrafi porównać wybrane sieci, systemy i usługi telekomunikacyjne i teleinformatyczne lub multimedialne ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne; potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć techniki w tym zakresie	T2A_U12 T2A_U13
K_U09	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami wspomagającymi projektowanie urządzeń, systemów lub usług	T2A_U05 T2A_U07 T2A_U09 T2A_U15
K_U10	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar i badanie zjawisk, sygnałów i urządzeń w systemach i sieciach telekomunikacyjnych (dla specjalności telekomunikacja) albo w systemach radiokomunikacyjnych i multimedialnych (dla specjalności radiokomunikacja i techniki multimedialne)	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U15
K_U11	potrafi zaprojektować sieć telekomunikacyjną przewodową lub bezprzewodową, dokonując analizy rozwiązań pod względem technicznym i ekonomicznym	T2A_U15 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
K_U12	potrafi przygotować aplikacje nowych usług telekomunikacyjnych i teleinformatycznych lub multimedialnych, stosując koncepcyjnie nowe metody	T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18

		T2A_U19
K_U13	potrafi zastosować środki zapewniające bezpieczeństwo przesyłanych danych (dla specjalności telekomunikacja) albo środki zapewniające kompatybilność elektromagnetyczną (dla specjalności radiokomunikacja i techniki multimedialne)	T2A_U15 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
K_U14	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	T2A_U11
K_U15	potrafi integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauk i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku, oraz zastosować podejście systemowe uwzględniające także aspekty pozatechniczne	T2A_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	T2A_K06
K_K02	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	T2A_K07

Tabela pokrycia efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych przez efekty kształcenia dla kierunku Telekomunikacja (studia II stopnia, profil ogólnoakademicki)

Objaśnienie oznaczeń:

T – obszar kształcenia inżynierskich zakresie nauk technicznych

2 – studia drugiego stopnia

A – profil ogólnoakademicki

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K – kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu kształcenia

symbol	Efekty kształcenia dla obszaru nauk technicznych (studia II stopnia, profil ogólnoakademicki)	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku Telekomunikacja
WIEDZA		
T2A_W01	ma rozszerzoną i pogłębianą wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W01 K_W02 K_W11
T2A_W02	ma szczegółową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów	K_W03
T2A_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_W08 K_W09 K_W11 K_W12
T2A_W04	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_W10 K_W11 K_W12
T2A_W05	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów i pokrewnych dyscyplin naukowych	K_W13
T2A_W07	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W04 K_W07 K_W12 K_W14
T2A_W08	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej	K_W15
T2A_W10	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności	K_W16

	przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	
UMIEJĘTNOŚCI		
1) Umiejętności ogólne (niezwiązane z obszarem kształcenia inżynierskiego)		
T2A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	K_U01
T2A_U02	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów	K_U02
T2A_U03	potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, przedstawiające wyniki własnych badań naukowych	K_U01 K_U02
T2A_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_U01 K_U02
T2A_U05	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U03 K_U09
T2A_U06	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K_U04
2) podstawowe umiejętności inżynierskie		
T2A_U07	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	K_U05 K_U06 K_U07 K_U09 K_U10
T2A_U08	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U07
T2A_U09	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	K_U07 K_U09 K_U10
T2A_U10	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne	K_U15
T2A_U11	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U14
T2A_U12	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie studiowanego kierunku studiów	K_U08
T2A_U13	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	K_U08
3) Umiejętności bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich		
T2A_U15	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem studiów – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi	K_U09 K_U10 K_U11 K_U12

		K_U13
T2A_U16	potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych	K_U12
T2A_U17	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne	K_U11 K_U12 K_U13
T2A_U18	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla studiowanego kierunku studiów, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody – rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy	K_U11 K_U12 K_U13
T2A_U19	potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne – zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związane z zakresem studiowanego kierunku studiów, oraz zrealizować ten projekt – co najmniej w części – używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia	K_U11 K_U12 K_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
T2A_K06	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K01
T2A_K07	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	K_K02

3. Program studiów

Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji (tytułu magistra)

120

Liczba semestrów

4

Opis poszczególnych modułów kształcenia

Patrz uczelniana baza przedmiotów

<https://ects.coi.pw.edu.pl/menu2/detail2test/idProgram/332/idWydzial/4/idStopien/2>

Matryca efektów kształcenia

RTM i TKN S2	IK_W01	IK_W02	IK_W03	IK_W04	IK_W05	IK_W06	IK_W07	IK_W08	IK_W09	IK_W10	IK_W11	IK_W12	IK_W13	IK_W14	IK_W15	IK_U01	IK_U02	IK_U03	IK_U04	IK_U05	IK_U06	IK_U07	IK_U08	IK_U09	IK_U10	IK_U11	IK_U12	IK_U13	IK_U14	IK_U15	IK_K01	IK_K02	liczba
Abstrakcje programistyczne dla aplikacji inteligencji otoczenia																																	12
Analiza i indeksowanie multimediów																																	5
Analiza i modelowanie sieci teleinformatycznych																																	19
Analiza pól elektromagnetycznych w urządzeniach w. cz.																																	7
Architektury multimedialnych systemów cyfrowych																																	12
Badania urządzeń audio																																	13
Bezprzewodowe sieci kratowe																																	9
Bezprzewodowe systemy ad-hoc																																	3
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów fonicznych																																	19
Cyfrowe systemy komórkowe																																	10
Elementy zarządzania przedsiębiorstwem komunikacyjnym																																	7
Grafy i sieci																																	15
Implementacja algorytm. w reprogram. strukturach FPGA																																	15
Java - obiektowe programowanie aplikacji multimedialnych																																	13
Kodowanie i transmisja multimediów																																	7
Kompatybilność elektromagnetyczna																																	5
Kompresja danych																																	14
Laboratorium podstaw transmisji cyfrowej																																	10
Matematyka w multimedialach																																	6
Miernictwo radioelektroniczne																																	10
Nowe techniki transmisji radiowej																																	9
Nowe trendy w sieciach komunikacji ruchomej																																	3
Obliczeniowa teoria liczb w informatyce i telekomunikacji																																	14
Ochrona informacji w sieciach																																	18
Podstawy internetu przyszłości																																	19
Podstawy komutacji cyfrowej																																	19
Podstawy radiolokacji i radionawigacji																																	7
Podstawy techniki dźwiękowej																																	14
Podstawy techniki obrazowej																																	8
Podstawy teoretyczne multimediów																																	8
Podstawy teoretyczne transmisji z widmem rozproszonym																																	3
Podstawy transmisji cyfrowej																																	13
Projektowanie sieci telekomunikacyjnych																																	7
Projektowanie systemów radiokomunikacyjnych																																	12
Projektowanie układów mikrofalowych																																	13
Projektowanie wiarygodnych systemów cyfrowych																																	12
Przetwarzanie sygnałów - B																																	11
Radiowe systemy lokalizacji i identyfikacji																																	5
Rozproszone systemy pomiarowo-kontrolne																																	7
Sieci fotoniczne nowej generacji																																	8
Sieci IP																																	14
Sieci następnej generacji																																	11
Słyszenie i percepcja dźwięku																																	4
Sygnały stochastyczne w radiokomunikacji																																	6
Systemy i sieci radiowe																																	14
Systemy radiokomunikacyjne																																	11
Systemy teletransmisyjne																																	9
Systemy telewizyjne																																	5
Technika mikrofalowa																																	11
Techniki ultraszerokopasmowe																																	14
Telekomunikacja optyczna																																	10
Teoria i projektowanie anten																																	9
Teoria informacji i kodowania																																	9
Teoria kolejek																																	5
Testowanie w teleinformatyce																																	10
Transmisja przewodowa																																	8
Układy cyfrowe																																	12
Wizualizacja i modelowanie w multimedialach																																	10
Współczesne techniki heurystyczne																																	12
Zaawansowane metody kryptografii i ochrony informacji																																	18
Zaawansowane systemy telekomunikacji fotonicznej																																	8
Zaawansowane techniki przetwarzania sygnałów w telekomunikacji																																	9
Zaawansowane techniki radiokomunikacyjne																																	25
Przedmiot humanistyczno-ekonomiczno-społeczny HES1																																	4
Przedmiot humanistyczno-ekonomiczno-społeczny HES2																																	3
DYPLOMOWANIE																																	11
liczba	24	9	22	29	16	16	24	28	15	37	22	14	25	30	5	9	39	16	14	6	17	35	17	27	31	34	14	7	8	24	11	38	19

Opis sposobu sprawdzania wybranych efektów kształcenia

Patrz - uczelniana baza przedmiotów:

<https://ects.coi.pw.edu.pl/menu2/detail2test/idProgram/332/idWydzial/4/idStopien/2>

Plan studiów z przedmiotami obieralnymi

Plan specjalności TKM

semestr KLASA PROGRAMOWA lub Przedmiot	1		2		3		4	
	JD	ECTS	JD	ECTS	JD	ECTS	JD	ECTS
PRZEDMIOTY EKONOMICZNO – SPOŁECZNE					2	2	2	2
PRZEDMIOTY TECHNICZNE w tym:	24	30	22	28	14	17	4	5
PRZEDMIOTY PODSTAWOWE SPECJALNOŚCI	24	30						
PRZEDMIOTY ZAAWANSOWANE w tym:			22	28	14	18	4	6
PRZEDMIOTY ZAAWANSOWANE OBOWIĄZKOWE SPECJALNOŚCI TKM			16	20	8	10		
PRZEDMIOTY ZAAWANSOWANE OBIERALNE KIERUNKU			6	8	6	8	4	6
DYPLOMOWANIE w tym:			2	2	8	10	18	22
Pracownia problemowa magisterska			2	2				
Pracownia dyplomowa magisterska					6	8		
Przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej							16	20
Seminarium dyplomowe magisterskie 1					2	2		
Seminarium dyplomowe magisterskie 2							2	2
Redakcja i edycja pracy dyplomowej magisterskiej							–	–
Σ	24	30	24	30	24	30	24	30

Oznaczenia:

JD –liczba jednostek dydaktycznych zalecanych na danym semestrze

ECTS –liczba punktów ECTS zalecanych na danym semestrze

Plan specjalności RTM

semestr KLASA PROGRAMOWA lub Przedmiot	1		2		3		4	
	JD	ECTS	JD	ECTS	JD	ECTS	JD	ECTS
PRZEDMIOTY EKONOMICZNO – SPOŁECZNE					2	2	2	2
PRZEDMIOTY TECHNICZNE w tym:	24	30	22	28	14	18	4	6
PRZEDMIOTY PODSTAWOWE SPECJALNOŚCI	24	30						
PRZEDMIOTY ZAAWANSOWANE w tym:			22	28	14	18	4	6
PRZEDMIOTY ZAAWANSOWANE OBOWIĄZKOWE SPECJALNOŚCI RTM			13	17				
PRZEDMIOTY ZAAWANSOWANE OBIERALNE SPECJALNOŚCI RTM			6	7	3	4	2	3
POZOSTAŁE PRZEDMIOTY ZAAWANSOWANE OBIERALNE KIERUNKU			3	4	11	14	2	3
DYPLOMOWANIE w tym:			2	2	8	10	18	22
Pracownia problemowa magisterska			2	2				
Pracownia dyplomowa magisterska					6	8		
Przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej							16	20
Seminarium dyplomowe magisterskie 1					2	2		
Seminarium dyplomowe magisterskie 2							2	2
Redakcja i edycja pracy dyplomowej magisterskiej							–	–
Σ	24	30	24	30	24	30	24	30

Oznaczenia:

JD –liczba jednostek dydaktycznych zalecanych na danym semestrze

ECTS –liczba punktów ECTS zalecanych na danym semestrze

Wykaz przedmiotów specjalności TKM

PRZEDMIOTY PODSTAWOWE SPECJALNOŚCI TKM		JD	ECTS
		24	30
Układy cyfrowe	UCYF	2-2-	5
Podstawy transmisji cyfrowej z lab.	PTC	2-2-	5
Transmisja przewodowa	TRP	211-	5
Podstawy komutacji cyfrowej	PKC	2-2-	5
Systemy teletransmisyjne	STTR	2-2-	5
Sieci IP	SIP	2-2-	5
PRZEDMIOTY ZAAWANSOWANE SPECJALNOŚCI TKM - OBOWIĄZKOWE		24	30
Telekomunikacja optyczna	TOPT	2 1 1-	5
Przetwarzania sygnałów telekomunikacyjnych	PSYT	2 1 1 -	5
Implementacja algorytmów w reprogramowalnych strukturach FPGA	IMAS	2 - - 2	5
Teoria informacji i kodowania	TIKO	2 1- 1	5
Zaawansowane metody kryptografii i ochrony informacji	MKOI	2 1- 1	5
Projektowanie sieci telekomunikacyjnych	PSTKM	2 1- 1	5
PRZEDMIOTY ZAAWANSOWANE SPECJALNOŚCI TKM - OBIERALNE		11	15
Sieci fotoniczne nowej generacji	SFNG	2 - - 1	3
Zaawansowane techniki radiokomunikacyjne	ZTR	2 - - 1	3
Zaawansowane laboratorium telekomunikacji fotonicznej	STF	1- 2 1	4
Analiza i modelowanie sieci teleinformatycznych	AMST	2 - - 1	3
Testowanie w teleinformatyce	TEWTE	2 - 1 1	4
Teoria kolejek	TK	2 1- -	3
Bezprzewodowe sieci kratowe	BESK	2 - 1 1	4
Projektowanie wiarygodnych systemów cyfrowych	PWSC	2 - - 1	3
Obliczeniowa teoria liczb w informatyce i telekomunikacji	OTL	2 - - 1	3
Podstawy teoretyczne multimediiów	PTMT	2 - 1 -	3
Podstawy teoretyczne transmisji z widmem rozproszonym	PTTW	2 1- 1	4
Bezprzewodowe systemy ad-hoc	BES	2 - 1 1	4
Nowe trendy w sieciach komunikacji ruchomej	NOT	2 1 - 1	4

Abstrakcje programistyczne dla aplikacji inteligencji otoczenia	ABP	2 1 - 1	4
Elementy zarządzania przedsiębiorstwem telekomunikacyjnym	EZPT	2 - - 2	5
Matematyka dyskretna	MD	2 1 - 1	5
Ochrona informacji w sieciach	OINS	2- 1 1	5
Podstawy internetu przyszłości	PIP	2 - - 2	5
Przetwarzanie sygnałów B	PSYB	2 1 - -	4
Sieci następnej generacji	SNG	2 - - 2	5
Usługi telekomunikacyjne - ewolucja	UTE	2 1 1 -	5

Wykaz przedmiotów specjalności RTM

PRZEDMIOTY PODSTAWOWE SPECJALNOŚCI RTM (8 z 10)		JD	ECTS
		24	30
Cyfrowe systemy komórkowe	CSK	2-1-	4
Miernictwo radioelektroniczne	MR	2-1-	4
Obiektowe programowanie aplikacji rozproszonych i multimedialnych	OPA	2-1-	4
Podstawy techniki dźwiękowej	PTD	2-1-	4
Podstawy techniki obrazowej	PTO	2-1-	4
Systemy i sieci radiowe	SISR	2—1	4
Systemy radiokomunikacyjne	SRKO	2-1-	4
Systemy telewizyjne	SYTE	2-1-	4
Technika mikrofalowa	TMO	2-1-	4
Wizualizacje i modelowanie w multimedialach	WIM	2-1-	4
PRZEDMIOTY ZAAWANSOWANE SPECJALNOŚCI RTM - OBOWIĄZKOWE		13	17
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów fonicznych	CPSF	2-1-	4
Kompatybilność elektromagnetyczna	KE	2--	3
Matematyka w multimedialach	MMM	211-	5
Projektowanie sieci radiokomunikacyjnych	PSRD	21-1	5
PRZEDMIOTY ZAAWANSOWANE SPECJALNOŚCI RTM - OBIERALNE		11	14
Architektura multimedialnych systemów cyfrowych	AMSC	2--1	4
Kodowanie i transmisja multimedialnych	KTM	2--1	4
Kompresja danych	KODA	2--1	4
Współczesne techniki heurystyczne	WMH	2—2	5
Analiza i indeksowanie multimedialnych	AIM	2-11	5
Analiza pól elektromagnetycznych w urządzeniach wielkiej częstotliwości	APEM	2--1	4

Badania urządzeń audio	BUA	1-11	4
Grafy i sieci	GIS	2—2	5
Nowe techniki transmisji radiowej	NTTR	2--1	4
Projektowania układów mikrofalowych	PUM	3-1-	5
Radiowe systemy lokalizacji i identyfikacji	RADS	2-1-	4
Rozproszone systemy pomiarowo-kontrolne	RSPK	2—1	4
Słyszenie i percepcja dźwięku	SPD	2-1-	4
Sygnały stochastyczne w radiokomunikacji	SYGS	2-1-	4
Techniki ultraszerokopasmowe	TUSP	2-1-	4
Teoria i projektowanie anten	TPA	2-11	5
PRZEDMIOTY ZAAWANSOWANE OBIERALNE			
Wg oferty ogólnowydziałowej		16	21

Struktura studiów

Kierunek telekomunikacja dzieli się na:

- specjalność Telekomunikacja TKM
- specjalność Radiokomunikacja i Techniki Multimedialne RTM

Zasady prowadzenia procesu dyplomowania

Na stacjonarnych studiach drugiego stopnia (magisterskich) na Wydziale Elektroniki i Technik Informacyjnych student otrzymuje temat pracy dyplomowej na rok przed planowanym terminem ukończenia studiów.

Praca dyplomowa magisterska jest wykonywana pod kierunkiem opiekuna naukowego, który dokonuje jej oceny. Niezależnej oceny dokonuje recenzent wyznaczony przez dyrektora instytutu, w którym realizowana jest praca dyplomowa.

Student, który spełnił wymagania programowe swojego kierunku studiów i specjalności oraz otrzymał z pracy dyplomowej ocenę pozytywną od opiekuna, może przystąpić do egzaminu dyplomowego. Egzamin dyplomowy powinien odbyć się w terminie nie przekraczającym jednego miesiąca od daty złożenia pracy dyplomowej.

Decyzję na temat ostatecznej oceny pracy dyplomowej podejmuje Komisja Egzaminu Dyplomowego, biorąc pod uwagę oceny wystawione przez opiekuna i recenzenta.

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym i odbywa się przed powołaną przez Dziekana Komisją Egzaminu Dyplomowego dla danej specjalności.

W przypadku niezdania egzaminu dyplomowego, jak również w przypadku nieusprawiedliwionego nieprzystąpienia do egzaminu w ustalonym terminie, wyznacza się drugi ostateczny termin egzaminu. Powtórny egzamin odbywa się nie wcześniej niż miesiąc i nie później niż 3 miesiące od daty pierwszego egzaminu.

Ukończenie studiów następuje po zdaniu egzaminu dyplomowego. Absolwent otrzymuje dyplom ukończenia studiów na podstawie decyzji Komisji Egzaminu Dyplomowego.

Wynik studiów jest sumą następujących składników:

- 0,6 * średnia ocen ze studiów (liczona tylko z ocen pozytywnych),
- 0,3 * ocena z pracy dyplomowej,
- 0,1 * ocena z egzaminu dyplomowego.

Na dyplomie ukończenia studiów wpisuje się wyrażony słownie ostateczny wynik studiów, określony zgodnie z tabelą 1.

Tabela 1. Sposób wyznaczania końcowej oceny ze studiów.

Wynik studiów	Wynik studiów wyrażony słownie
4.70 - 5.00	celujący
4.30 - 4.69	bardzo dobry
3.90 - 4.29	dobry
3.50 - 3.89	dość dobry
do 3.49	dostateczny

Opis wydziałowego systemu punktowego

Limit czasu na ukończenie stacjonarnych studiów drugiego stopnia wynosi 6 semestrów i dotyczy studentów przyjętych na pierwszy semestr tych studiów. Jest on odpowiednio skrócony, jeśli student został przyjęty na wyższy niż pierwszy semestr (np. dla studenta przyjętego na drugi semestr limit czasu studiowania wynosi 5 semestrów, a dla studenta przyjętego na trzeci semestr – 4 semestry).

Decyzję o tym, na który semestr jest przyjęty student podejmujący stacjonarne studia drugiego stopnia podejmuje Prodziekan ds. Nauczania, biorąc pod uwagę stopień zaawansowania tych studiów w wyniku transferu osiągnięć, a w przypadku studentów kończących studia pierwszego stopnia na Wydziale także dotychczasowy czas studiów.

Co semestr są sprawdzane postępy studentów. Sprawdzeniu podlega zarówno stopień zaawansowania studiów jak też uzyskiwane oceny (mierzone syntetycznie za pomocą średniej skumulowanej).

1. Stopień zaawansowania studiów jest określony przez:
 - łączną liczbę uzyskanych jednostek dydaktycznych (JD), łącznie z jednostkami uzyskanymi w wyniku transferu osiągnięć,
 - łączną liczbę jednostek dydaktycznych kierunkowych (JDK), przy czym jako kierunkowe są liczone jednostki dydaktyczne uzyskane z przedmiotów zaawansowanych, pracowni problemowej i dyplomowej, seminariów dyplomowych oraz przygotowania pracy dyplomowej (a nie są liczone jednostki dydaktyczne z przedmiotów humanistycznych i przedmiotów podstawowych specjalności).
2. Średnia skumulowana (SS) jest liczona z uwzględnieniem wszystkich ocen uzyskanych od momentu podjęcia studiów. Na średnią skumulowaną mają wpływ oceny uzyskane z przedmiotów będących podstawą transferu osiągnięć dokonywanego w momencie przyjęcia na studia drugiego stopnia.

W tabeli 3. są podane minimalne progi jednostek dydaktycznych (JD) i jednostek dydaktycznych kierunkowych (JDK) oraz minimalne wartości średniej skumulowanej (SS) wymagane do otrzymania rejestracji na następny semestr. Warunkiem uzyskania rejestracji na kolejny semestr jest uzyskanie nie mniej niż minimum wymaganej liczby jednostek dydaktycznych (w tym nie mniej niż minimum wymaganej liczby jednostek dydaktycznych kierunkowych) i uzyskanie co najmniej wymaganej wartości średniej skumulowanej. Tabela określa też maksymalne możliwości przedłużania studiów. Rejestracja na semestrach 5 i 6 oznacza przedłużenie studiów względem nominalnego czasu ich trwania.

Tabela 3. Minimalne rygory studiowania na stacjonarnych studiach drugiego stopnia

semestr	min JD	min JDK	min SS
1	16	0	3.0
2	32	13	3.0
3	48	26	3.0
4	63	38	3.0
5	78	50	3.0
6	96	68	3.0

Rygory studiowania podane w tabeli 1. należy interpretować w następujący sposób:

- absolwent stacjonarnych studiów pierwszego stopnia (inżynierskich) na Wydziale Elektroniki i Technik Informacyjnych, w przypadku podjęcia studiów drugiego stopnia (magisterskich) na tej samej specjalności, będzie zwykle przyjęty na drugi semestr. Obowiązują go wówczas, po zakończeniu tego semestru, rygory studiowania podane w drugim wierszu. Typowy transfer osiągnięć, wynikający z realizacji wymagań programowych na studiach pierwszego stopnia, wynosi w tym przypadku 24 JD (za przedmioty podstawowe specjalności). Spełnienie minimalnych rygorów studiowania na drugim semestrze studiów wymaga w tym przypadku uzyskania w trakcie tego semestru co najmniej 13 JD z przedmiotów kierunkowych (np. 2 JD za realizację pracowni problemowej i 11 JD z przedmiotów zaawansowanych).

Niezależnie od semestralnych rygorów studiowania, istnieje obowiązek spełnienia wymagań programowych danej specjalności. Wymaga to nie tylko uzyskania odpowiedniej liczby jednostek dydaktycznych (w tym odpowiedniej liczby jednostek kierunkowych) w kolejnych semestrach, ale także spełnienia w określonej liczbie semestrów (nieprzekraczalnej na danym etapie studiów) wszystkich wymagań programowych tej specjalności.

Dla wszystkich specjalności określone są też progi dla wyznaczenia semestru nominalnego. Progi te wyrażone są w jednostkach dydaktycznych uzyskanych ze wszystkich przedmiotów od początku studiów i określają, w pewnym przybliżeniu, stan zaawansowania studiów. Maksymalny numer semestru, wyznaczony w ten sposób, odpowiada nominalnej liczbie semestrów trwania studiów i wynosi 4. Numer semestru nominalnego jest wyznaczany dla każdego studenta w kolejnych semestrach rejestracji i może się powtarzać, co odpowiada, w pewnym przybliżeniu, repetowaniu semestru w sztywnym systemie studiów.

Semestr nominalny jest określany w relacji do modelowego planu studiów w następujący sposób:

- dla modelowego planu studiów przewidującego 24 jednostki dydaktyczne w każdym semestrze, semestr nominalny wynosi 2, jeżeli student zdobył dotychczas na studiach od 24 do 47 jednostek dydaktycznych (wliczając w to jednostki transferowane), semestr nominalny wynosi 3, jeżeli student zdobył dotychczas na studiach od 48 do 71 jednostek dydaktycznych, itd.

W tabeli 4. przedstawiono progi dla wyznaczania semestru nominalnego.

Tabela 4. Wyznaczanie semestru nominalnego na stacjonarnych studiach drugiego stopnia

uzyskane JD	numer semestru nominalnego
0	1
24	2
48	3
72	4

Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów

<i>Zajęcia</i>	<i>Łączna minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać</i>	
	TKM	RTM
wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	50	50
z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty kształcenia	0	0
o charakterze praktycznym	41-69	41-57
oferowane na innym kierunku lub ogólnouczelniane	0	0

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego stanowią 50% (bez uwzględnienia *Przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej* oraz *Redakcja i edycja pracy dyplomowej magisterskiej*).

Zajęcia z zakresu nauk podstawowych są elementem wielu przedmiotów prowadzonych na studiach II stopnia. Wymagania odnośnie minimalnego limitu tych zajęć łącznie na studiach I i II stopnia) są spełniane w 100 % na studiach I stopnia prowadzonych na WEiTI.

Zajęcia o charakterze praktycznym stanowią minimum 34 %.

Wykaz nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe

Łączy uczelni:
Łączy podstawowej jednostki organizacyjnej:
Łączy kierunku:

Wykaz osób stanowiących minimum kadrowe realizujących zajęcia dydaktyczne w roku akademickim 2011/2012
Stan na dzień 1 października 2011 r.

Op.	Nazwisko	Imię	Pełne	Czy Czaszke Kadr 1	Min Kadr 1	Min Kadr 2	Min Kadr 3	Min Kadr 4	Wyższy Kadr	Dzielnia Dyscyplina	Forma zatrudnienia	Lba Gode Za Dykt	Data Zaw. Ost. Umowy	Cyryl Podat. Miej. Pracy	Data podpisania świadectwa
1	ABRAMOWICZ	Adam	5872060039	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	dr hab.	Nauki techniczne / Elektronika	mianowanie	210	2009-01-01	Tak	2011-09-09
5	BURAKOWSKI	Wojciech	5111190368	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	profesor	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	240	2007-03-01	Tak	2011-09-09
8	DĄBROWSKI	Andrzej	4704800012	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	profesor	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	210	2000-09-01	Tak	2011-09-09
9	DYMARSKI	Przemysław	51042400675	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	dr hab.	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	310	2010-09-01	Tak	2011-09-09
11	JAKUBIAK	Andrzej	51110104113	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	dr hab.	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	310	2007-07-01	Tak	2011-09-09
13	KOTULSKI	Zbigniew	55021706136	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	profesor	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	190	2011-02-01	Tak	2011-09-09
14	KOWALSKI	Andrzej	48052100392	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	dr hab.	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	240	2002-10-01	Tak	2011-09-09
15	KRAŚNIEWSKI	Andrzej	52010603498	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	profesor	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	210	2000-03-01	Tak	2011-09-09
17	KULPA	Krzysztof	58041300357	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	dr hab.	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	210	1990-10-01	Tak	2011-09-09
19	LUBACZ	Józef	50031804119	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	profesor	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	160	2002-02-01	Tak	2011-09-09
20	LUBA	Tadeusz	46061402539	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	profesor	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	210	2004-04-01	Tak	2011-09-09
21											mianowanie	210	2003-09-01	Tak	2011-09-09
22											mianowanie	210	2009-11-09	Tak	2011-09-09
24	MISUREWICZ	Jacek	55032300255	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	dr	Nauki techniczne / Elektronika	mianowanie	210	2011-04-01	Tak	2011-09-09
26	NALECZ	Marek	61031402072	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	dr hab.	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	150	2005-10-02	Tak	2011-09-09
27	OGRODZKI	Jan	54050505299	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	dr hab.	Nauki techniczne / Elektronika	mianowanie	210	1992-07-01	Tak	2011-09-09
28											mianowanie	165	2001-02-01	Tak	2011-09-09
30	PERLICKI	Krzysztof	69021905051	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	dr hab.	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	210	2011-07-01	Tak	2011-09-09
32	PŁOŃ	Michał	51040903217	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	profesor	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	210	2006-01-01	Tak	2011-09-09
33	PLATONOW	Anatolij	45101810538	Tak	Nie	Nie	Nie	Nie	dr hab.	Nauki techniczne / Elektronika	mianowanie	120	1999-03-12	Tak	2011-09-09

Politechnika Warszawska
Dziekanat Wydziału Elektroniki
i Techniki Informatycznych
00-665 Warszawa, ul. Nowowiejska 15/19
tel. (22) 234-61-61 fax (22) 234-58-85

Wykaz osób stanowiących minimum kadrowe realizujących zajęcia dydaktyczne w roku akademickim 2011/2012
Stan na dzień 1 października 2011 r.

[illegible]

Proporcja liczby studiujących do liczby nauczycieli stanowiących minimum kadrowe

Kierunek	Liczba nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe	Liczba studentów	Proporcja liczby nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe do liczby studentów	Proporcja liczby studentów do liczby nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe
Elektronika	22	717	0,03	32,59
Informatyka	33	1056	0,03	32
Telekomunikacja	22	876	0,03	39,82
Inżynieria biomedyczna	14	125	0,11	8,93
Automatyka i robotyka	17	1	17	0,06
Elektronika i telekomunikacja	14	311	0,05	22,21
Razem:	122	3085	0,04	25,29

Opis działalności naukowej i naukowo-badawczej WEiTI

Działalność naukowa WEiTI w obszarze telekomunikacji jest bardzo obszerna o czym świadczy przyznana wydziałowi kategoria.

Szczegółowy wykaz prac badawczych zawierają coroczne publikacje:

Annual Report Institute of Radioelectronics
Annual Report Institute of Telecommunications

Dostępne na stronach:
<http://www.ire.pw.edu.pl>
www.elka.pw.edu.pl

5. Wewnętrzny system zapewnienia jakości

Zbiorczy opis systemu zawiera publikacja:

System Zapewniania Jakości Kształcenia WEiTI PW, czerwiec 2011

wydana pod szyldem Programu Rozwojowego PW (współfinansowana przez UE), opracowana w ramach akcji ogólnouczelnianej pilotowanej przez prof. B. Macukowa.

6. Inne informacje

Sposób wykorzystania wzorców międzynarodowych:

Komisji opracowującej niniejszy dokument nie są znane żadne dokumenty krajowe określające wzorce międzynarodowe nauczania na studiach II stopnia na kierunku Telekomunikacja. Komisja zapoznała się z kilkoma programami na podobnych kierunkach prowadzonych w uczelniach zagranicznych, np. ENST Paris, Berkeley University.

Sposób uwzględnienia wyników monitorowania karier absolwentów:

Do przygotowania w przyszłości.

Sposób uwzględnienia wyników analizy zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku:

Do przygotowania w przyszłości.

Udokumentowanie dla studiów stacjonarnych, że co najmniej połowa programu kształcenia jest realizowana w postaci zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich

Wymagania programowe dla specjalności TKM

KLASA PROGRAMOWA lub Przedmiot	JD	ECTS		
		Razem	Z udziałem nauczyciela akademickiego	Zajęcia praktyczne
JĘZYKI OBCE	0	0		
PRZEDMIOTY EKONOMICZNO – SPOŁECZNE	4	4	2	
PRZEDMIOTY TECHNICZNE w tym:	64	82	41	41
PRZEDMIOTY PODSTAWOWE SPECJALNOŚCI	24	30	15	15

PRZEDMIOTY ZAAWANSOWANE w tym:	40	52	26	26
PRZEDMIOTY ZAAWANSOWANE OBOWIĄZKOWE SPECJALNOŚCI	24	30	15	15
PRZEDMIOTY ZAAWANSOWANE OBIERALNE KIERUNKU	16	22	11	11
DYPLOMOWANIE w tym:	28	34	8	0-28
Pracownia problemowa magisterska	2	2	1,5	2
Pracownia dyplomowa magisterska	6	8	3,5	6
Przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej	16	20	1	20
Seminarium dyplomowe magisterskie 1	2	2	1	-
Seminarium dyplomowe magisterskie 2	2	2	1	-
Redakcja i edycja pracy dyplomowej magisterskiej	–			
Σ	96	120	51	41-69
Σ bez Przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej oraz Redakcja i edycja pracy dyplomowej magisterskiej	80	100	50	41-69

Oznaczenia:

JD – liczba jednostek dydaktycznych wymaganych na danym etapie studiów.

ECTS – liczba punktów ECTS wymaganych na danym etapie studiów.

Wymagania programowe dla specjalności RTM

KLASA PROGRAMOWA lub Przedmiot	JD	ECTS		
		Razem	Z udziałem nauczyciela akademickiego	Zajęcia praktyczne
JĘZYKI OBCE	0	0		
PRZEDMIOTY EKONOMICZNO – SPOŁECZNE	4	4	2	
PRZEDMIOTY TECHNICZNE w tym:	64	82	41	29
PRZEDMIOTY PODSTAWOWE SPECJALNOŚCI	24	30	15	10
PRZEDMIOTY ZAAWANSOWANE w tym:	40	52	26	19
PRZEDMIOTY ZAAWANSOWANE OBOWIĄZKOWE SPECJALNOŚCI	13	17	9	6
PRZEDMIOTY ZAAWANSOWANE OBIERALNE SPECJALNOŚCI ¹	11	14	7	5

¹ Wartość liczbową zależy od wybranych modułów kształcenia: podano wartości przeciętne

PRZEDMIOTY ZAAWANSOWANE OBIERALNE KIERUNKU ²	16	21	10	8
DYPLOMOWANIE	28	34	8	12-28
w tym:				
Pracownia problemowa magisterska	2	2	1,5	max 2
Pracownia dyplomowa magisterska	6	8	3,5	max 6
Przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej	16	20	1	max 20
Seminarium dyplomowe magisterskie 1	2	2	1	-
Seminarium dyplomowe magisterskie 2	2	2	1	-
Redakcja i edycja pracy dyplomowej magisterskiej	–			
Σ	96	120	51	41-57
Σ bez Przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej oraz Redakcja i edycja pracy dyplomowej magisterskiej	80	100	50	31-37

Bez Przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej oraz Redakcja i edycja pracy dyplomowej magisterskiej proporcja zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego do wszystkich zajęć dla specjalności TKM i RTM wynosi 50%.

Udokumentowanie, że program studiów umożliwia studentowi wybór modułów kształcenia w wymiarze nie mniejszym niż 30%:

Obieralność w ramach poszczególnych specjalności

	JD		ECTS	
	TKM	RTM	TKM	RTM
Przedmioty ekonomiczno-społeczne	4	4	4	4
Przedmioty obieralne z grupy przedmiotów technicznych obieralnych zaawansowanych	16	27	22	35
Pracownia problemowa magisterska	2	2	2	2
Pracownia dyplomowa magisterska	6	6	8	8
Przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej	16	16	20	20
Razem dla specjalności	44	55	56	69

² Wartość liczbową zależy od wybranych modułów kształcenia: podano wartości przeciętne

Proporcja obieralności w ramach specjalności TKM=[przedmioty obieralne [ECTS]/wszystkie przedmioty [ECTS]]=56/120=46,7%

Proporcja obieralności w ramach specjalności RTM=[przedmioty obieralne [ECTS]/wszystkie przedmioty [ECTS]]=69/120=57,5%

Konsultowanie programu kształcenia z instytucjami zewnętrznymi:

Program kształcenia konsultowany był z:

- Stowarzyszeniem Inżynierów Telekomunikacji,
- Stowarzyszeniem Elektryków Polskich.