

Studia II stopnia w języku angielskim *Electrical and Computer Engineering (ECE)*

Kierunek: *Telekomunikacja*, profil ogólnoakademicki

Specjalność: *Telecommunications (TCM)*

DOKUMENTACJA KRK DLA RADY WYDZIAŁU

Uwaga: Etykiety zamieszczone w drugiej kolumnie tabeli odnoszą się do listy wymaganych dokumentów zawartej w *Uchwale nr 366/XLVIII/2011 Senatu Politechniki Warszawskiej z dnia 26.10.2011 w sprawie wdrożenia w Politechnice Warszawskiej Krajowych Ram Kwalifikacji*

Lp.	§3	Wymagany dokument	Treść
1	1a	nazwa kierunku studiów	Telekomunikacja
2	1b	poziom kształcenia	studia II stopnia
3	1c	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4	1d	forma studiów	stacjonarne
5	1e	tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta oraz ogólne informacje związane z programem kształcenia	magister inżynier (M.Sc.)
6	1f	przyporządkowanie do obszaru lub obszarów kształcenia	Obszar kształcenia: nauki techniczne
7	1g	wskazanie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych do których odnoszą się efekty kształcenia	Dziedzina: nauki techniczne Dyscypliny naukowe: <i>Informatyka i Telekomunikacja</i>
8	1h	wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju	<p><i>Misja Politechniki Warszawskiej</i> (przyjęta uchwałą nr 87/XLIV/2000 Senatu PW z dnia 13 grudnia 2000 r.) zawiera, m.in., następujące stwierdzenia:</p> <ul style="list-style-type: none">– "Kształcą 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." <p>Oferta edukacyjna WEiTI wpisuje się w realizację misji PW w następujący sposób:</p> <ul style="list-style-type: none">– 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. <p>Zgodnie ze <i>Strategią rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2020</i> (przyjęta 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: (...)</p> <ul style="list-style-type: none">– oferuje pełne spektrum kształcenia w zakresie inżynierii oraz nauk ekonomicznych i społecznych;– oferuje wszystkie programy kształcenia w języku polskim i angielskim;" (str. 35) <p>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 (<i>Electrical and Computer Engineering</i>) w zakresie systemów i sieci komputerowych oraz telekomunikacji.</p> <p>Istotnym celem operacyjnym, zdefiniowanym w <i>Strategii rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2020</i>, 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 osiąganie przez absolwentów konkretnych, mierzalnych efektów kształcenia, obejmujących m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none">– 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) <p>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 <i>Strategii</i>.</p>

9	1i	ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia (typowe miejsca pracy) i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów	Absolwenci studiów magisterskich na specjalności TCM posiadają wiedzę i umiejętności w zakresie projektowania, realizacji i eksploatacji układów, urządzeń oraz systemów telekomunikacyjnych z wykorzystaniem nowoczesnych technologii. Znają zagadnienia przesyłania informacji za pomocą fal radiowych z wykorzystaniem możliwości techniki cyfrowej, zaawansowanych technologii i informatyki oraz sposoby przetwarzania obrazu i dźwięku. Kwalifikacje absolwentów obejmują umiejętności rozwiązywania zagadnień systemowych wymagających łączenia wiedzy z zakresu telekomunikacji, informatyki i dziedzin nietechnicznych. W zależności od profilu dyplomowania absolwenci są przygotowani do pracy naukowej, projektowania i eksploatacji urządzeń i systemów telekomunikacyjnych i teleinformatycznych, a także projektowania i implementowania aplikacji multimedialnych w sieci Internet.
10	1j	wymagania wstępne (oczekiwane kompetencje kandydata) – zwłaszcza w przypadku studiów drugiego stopnia	<p>Biuletyn dla kandydatów na studia ECE II stopnia zawiera następującą charakterystykę wymagań wstępnych i sposobu ich uwzględniania w procesie rekrutacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> — To qualify for the graduate program, a candidate must have a strong academic background and hold at a Bachelor's degree (or the equivalent) in Electrical Engineering, Computer Engineering, or other related discipline. — A B.Sc. diploma (or equivalent diploma) in area according or related to Electrical and Computer Engineering is required. It is recognized by the Faculty Council, if the undergraduate education satisfies the expectations of our M.Sc. program (and the candidate is capable of taking it). The diploma has to be legalized — it has to be supplemented by a statement that it is authentic (there are different legal ways of legalization including a statement from Polish diplomatic post). — Along with the B.Sc. diploma (or equivalent diploma) it is necessary to submit a certificate of the completion of a higher secondary school. The certificate of the completion of a higher secondary school abroad may be accepted if the total duration of the education leading to the certificate has been at least 11 years. Secondary school matriculation certificates awarded abroad and secondary school completion certificates from abroad are considered as the equivalent to the matriculation certificates of public secondary schools and secondary vocational schools if: they contain a clause confirming the right to apply for admission to academic institutions in the country where the certificate was issued. If this is not the case, the applicant must supply, together with the school certificate, a letter from the school or from an appropriate authority in the country where the certificate was issued (i.e. the Ministry of Education, local educational authority etc.) stating that with such a certificate the candidate is eligible for admission to an academic institution.

11	1k	zasady rekrutacji w przypadku studiów drugiego stopnia	<p>Zasady obowiązujące przy przyjmowaniu na studia stacjonarne niestacjonarne drugiego stopnia na Wydziale Elektroniki i Technik Informatycznych</p> <p><u>Postanowienia ogólne:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Przyjęcia na studia drugiego stopnia dokonywane są co semestr z uwzględnieniem limitów ustalonych przez Rektora na wniosek Dziekana dla poszczególnych kierunków i rodzajów studiów. Przyjęcia następują na specjalność ze wskazaniem instytutu, w którym realizowana będzie praca dyplomowa magisterska. Limity przyjęć na specjalności studiów drugiego stopnia, harmonogram i procedurę postępowania ustala Dziekan. <p><u>Warunki ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 Informatycznych. Kandydaci kończący studia pierwszego stopnia na Wydziale Elektroniki i Technik Informatycznych 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. 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. <p><u>Zasady kwalifikacji kandydatów:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Kwalifikacja kandydatów będących studentami kończącymi studia pierwszego stopnia na Wydziale Elektroniki i Technik Informatycznych lub absolwentami Wydziału Elektroniki i Technik Informatycznych, 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. 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. 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. <ul style="list-style-type: none"> W grupie kandydatów wskazanych w punkcie 3 kwalifikacja odbywa się w kolejności: kandydaci wymienieni w punkcie 1, którzy uzyskali średnią skumulowaną co najmniej 3.5, 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, absolwenci kierunków studiów: Mechatronika, Elektrotechnika, Fizyka, Matematyka, 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.
12	1l	różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach kształcenia prowadzonych w Uczelni	TCM jest jedną ze specjalności prowadzonych na WEiT na kierunku <i>Informatyka</i> . Od innych różni się językiem wykładowym, nominalną długością cyklu kształcenia (8 semestrów) i mniejszą elastycznością programową podyktowaną względami ekonomicznymi.
13	2a	zamierzone efekty kształcenia (ok. 50) w formie tabeli odniesień efektów kierunkowych do efektów obszarowych (kierunek studiów – obszar kształcenia)	Załącznik nr 1
14	2b	tabela pokrycia efektów obszarowych przez efekty kierunkowe (obszar kształcenia – kierunek studiów) wraz z uzasadnieniem wyboru jednych i pominięciem innych efektów obszarowych	Załącznik nr 2
15	2c	tabela pokrycia efektów kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich przez efekty kierunkowe wraz z komentarzami (niewymagana, jeśli kierunek został przyporządkowany wyłącznie do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych, a efekty kierunkowe pokrywają wszystkie efekty obszarowe)	Niewymagana, ponieważ kierunek został przyporządkowany wyłącznie do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych, a efekty kierunkowe pokrywają wszystkie efekty obszarowe
16	3a	liczba punktów ECTS konieczną dla uzyskania kwalifikacji (tytułu zawodowego)	120
17	3b	liczba semestrów	4
18	3c	opis poszczególnych modułów kształcenia – wymagania przedstawiono odrębnie w § 4	Wprowadzany do bazy danych opracowanej przez COI PW, zwanej dalej systemem COI-KRK

19	3d	wymiar, zasady i forma odbywania praktyk	Nie dotyczy kierunku ECE II stopnia	
20	3e	matryca efektów kształcenia (zamierzone efekty kształcenia dla programu - moduły kształcenia, w których osiągany jest efekt)	Załącznik nr 3	
21	3f	opis sposobu sprawdzenia wybranych efektów kształcenia (dla programu) z odniesieniem do konkretnych modułów kształcenia (przedmiotów), form zajęć i sprawdzianów realizowanych w ramach każdej w tych form,	Przykład: przedmiot <i>IP Multimedia Subsystem</i> (EIMS)	
			Wiedza	
			Efekt:	Student, who passed the course, has understanding of the NGN architecture based on the concept of the Common IMS. A student has also knowledge on implementation of convergent services and evolution trends in modern telecommunications.
			Weryfikacja	results of 2 written class tests + evaluation of the project
			Umiejętności	
Efekt:	Student, who passed the course, can develop simple prototypes of convergent services and applications using Parlay API, Web Services and SIP protocol.			
Weryfikacja	evaluation of the project			
22	3g	plan studiów, z zaznaczeniem modułów podlegających wyborowi przez studenta	Załącznik nr 4	
23	3h	struktura studiów (specjalności itp.)	Specjalności: 1. Computer Systems and Networks (CSN), 2. Telecommunications (TCM)	
24	3i	zasady prowadzenia procesu dyplomowania	<u>Zasady prowadzenia procesu dyplomowania na Wydziale Elektroniki i Technik Informacyjnych</u>	
			— Na stacjonarnych studiach pierwszego stopnia (inżynierskich) i drugiego stopnia (magisterskich) na Wydziale Elektroniki i Technik Informacyjnych student otrzymuje temat pracy dyplomowej na rok przed planowanym terminem ukończenia studiów.	
			— Praca dyplomowa (inżynierska lub 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.	
			<u>Ukończenie studiów</u> 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 następującą tabelą:				
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		

- 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).
- Stopień zaawansowania studiów jest określony przez łączną liczbę uzyskanych jednostek dydaktycznych (JD), łącznie z jednostkami uzyskanymi w wyniku transferu osiągnięć, oraz 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).
- 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.
- Następująca tabela zawiera 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.

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 Informatycznych, 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 poniżej przedstawiono progi dla wyznaczania semestru nominalnego.

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

26	3k	sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów – wymagania przedstawiono odrębnie w § 4	<ul style="list-style-type: none">— łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 65 ECTS;— łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty kształcenia dla określonego kierunku, poziomu i profilu kształcenia: 28 ECTS;— łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe: 78 ECTS;— minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi zdobyć, realizując moduły kształcenia oferowane na innym kierunku studiów lub na zajęciach ogólnouczeniowych: 0 ECTS;— w przypadku programu studiów dla kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednego obszaru kształcenia - procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdego z tych obszarów w łącznej liczbie punktów ECTS: 0 ECTS.														
27	4a	wykaz nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe dla kierunku i stopnia studiów	Załącznik nr 5														
28	4b	określenie proporcji liczby nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe do liczby studiujących	<table><tr><th>Kierunek</th><th>Liczba nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe</th><th>Liczba studentów</th><th>Proporcja liczby nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe do liczby studentów</th><th>Proporcja liczby studentów do liczby nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe</th></tr><tr><td>Telekomunikacja</td><td>22</td><td>876</td><td>0,03</td><td>39,82</td></tr></table>	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	Telekomunikacja	22	876	0,03	39,82				
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													
Telekomunikacja	22	876	0,03	39,82													
29	4c	w przypadku studiów prowadzących do uzyskania kwalifikacji drugiego stopnia, opis działalności naukowej lub naukowo-badawczej wydziału prowadzącego studia	<ul style="list-style-type: none">— WEiTI posiada uprawnienia do nadawania stopnia doktora habilitowanego w czterech dyscyplinach naukowych: Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka i Telekomunikacja— WEiTI uzyskał I kategorię w wyniku przeprowadzonej przez MNiSW oceny parametrycznej														
30	5	Należy wymienić dokumenty systemu zapewnienia jakości kształcenia na wydziale	Dokument "System Zapewniania Jakości Kształcenia WEiTI PW (czerwiec 2011)" wydany pod szyldem Programu Rozwojowego PW (współfinansowanego przez UE), a opracowana w ramach akcji ogólnouczeniowej pilotowanej przez prof. B. Macukowa.														
31	6a	sposób wykorzystania wzorców międzynarodowych	Przy projektowaniu pierwszej wersji programu wzięto pod uwagę programy kształcenia realizowane przez ponad 50 uczelni brytyjskich i ponad 50 uczelni amerykańskich. Ewolucyjne zmiany programu konsultowano z absolwentami Wydziału pracującymi na różnych uczelniach anglosaskich. Ich lista obejmuje, między innymi, następujące nazwiska: Bogdan Cichocki – Newbridge Research Corp., Kanata, Canada Maciej Ciesielski – Dept. of Electrical and Computer Engineering, University of Massachusetts, Amherst, USA Marian Kazimierzczuk – Dept. of Electrical Engineering, Wright State University, Dayton, USA Wojciech Kołodziej – Dept. of Electrical Engineering, Oregon State University, Corvallis, USA Wojciech Mały – Dept. of Electrical and Computer Engineering, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, USA Małgorzata Marek-Sadowska – Dept. of Electrical Engineering, University of California, Santa Barbara, USA Andrzej Olbrot – Dept. of Electrical Engineering, University of Detroit, USA Andrzej Paplinski – Dept. of Robotics and Digital Technology, Monash University, Melbourne, Australia Marek Perkowski – Dept. of Electrical Engineering, Portland State University, USA Stawomir Pilarski – School of Computing Sciences, Simon Fraser University, Burnaby, Canada Przemysław Prusinkiewicz – Natural Sciences and Engineering Research Council, Canada Jerzy Ruzylło – Pennsylvania State University, State College, USA Roman Sobolewski – Dept. of Electrical Engineering, University of Rochester, USA Andrzej Strojwas – Dept. of Electrical and Computer Engineering, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, USA Wiesław Szajnowski – University of Surrey, Guildford, UK Włodzimierz Zuberek – Dept. of Computer Science, Memorial University of Newfoundland, St. John's, Canada														
32	6b	sposób uwzględnienia wyników monitorowania karier absolwentów	Przy modyfikacji programu wykorzystywane są indywidualne opinie absolwentów oraz opinie przedstawiane podczas spotkań Stowarzyszenia Absolwentów WEiTI														
33	6c	sposób uwzględnienia wyników analizy zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy	<ul style="list-style-type: none">— Wykorzystane zostały listy kierunków zamawianych przez MNiSW.— Efekty kształcenia eksponują umiejętności, co jest zgodne z oczekiwaniami rynku pracy.														
34	6d	udokumentowanie (dla studiów stacjonarnych), że co najmniej połowa programu kształcenia jest realizowana w postaci zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	Ponad połowa programu kształcenia jest realizowana w postaci zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich. Wynika to z obliczeń przedstawionych w punkcie 44.														
35	6e	udokumentowanie, że program studiów umożliwia studentowi wybór modułów kształcenia w wymiarze nie mniejszym niż 30% punktów ECTS	Obieralność dotyczy tylko klasy programowej <i>Diploma</i> (30 ECTS), co oznacza, że program studiów umożliwia studentowi wybór modułów kształcenia w wymiarze 25 % punktów ECTS. Ze względu na niewielką liczbę studentów rozszerzanie obieralności nie jest możliwe ze powodów ekonomicznych.														
36	6f	sposób współdziałania z interesariuszami zewnętrznymi (np. lista osób spoza wydziału biorących udział w pracach programowych lub konsultujących projekt programu kształcenia, które przekazały opinie na temat zaproponowanego opisu efektów kształcenia)	Por. lista osób podana w punkcie 31-6a														

37	6g	dla kierunków studiów o profilu praktycznym tworzonych z udziałem podmiotów gospodarczych wymagany dokumentem jest umowa, która powinna zawierać sposób prowadzenia i organizacji danego kierunku studiów	Nie dotyczy
Lp.	§4	Wymagany dokument dla przedmiotu	Treść
38	1a	efekty kształcenia i ich odniesienie do efektów kształcenia dla programu	w systemie COI-KRK
39	1b	formy prowadzenia zajęć (z odniesieniem do efektów kształcenia)	w systemie COI-KRK
40	1c	sposób sprawdzania, czy założone efekty zostały osiągnięte przez studenta	w systemie COI-KRK
41	1d	liczba punktów ECTS (z pokazaniem sposobu jej wyznaczenia, zgodnie z zasadami systemu ECTS)	w systemie COI-KRK
42	1e	liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	w systemie COI-KRK
43	1f	liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe	w systemie COI-KRK
Lp.	§4	Wymagany dokument dla programu	Treść
44	2a	łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	65 ECTS. Jest to oszacowanie aprioryczne, oparte na przeglądzie sylabusów przedmiotów składających się na program specjalności TCM na studiach ECE II stopnia, które zostanie skorygowane po wprowadzeniu do systemu COI-KRK pełnych opisów wszystkich przedmiotów i po weryfikacji tych opisów przez wydziałowego eksperta ds. KRK.
45	2b	łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty kształcenia dla określonego kierunku, poziomu i profilu kształcenia	28 ECTS =100% zawartości klasy programowej <i>Mathematics</i> (6 ECTS) + 33 % zawartości klasy programowej <i>Fundamentals</i> (tzn. 33 % x 30 ECTS) + 25% zawartości klasy programowej <i>Advanced Courses</i> (tzn. 25% x 48 ECTS) – zaawansowane treści z zakresu matematyki i fizyki stosowanej. Jest to wynik analizy sylabusów przedmiotów składających się na program specjalności.
46	2c	łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe	78 ECTS =100% zawartości klasy programowej <i>Diploma</i> + 66% zawartości klasy programowej <i>Non-ECE courses</i> (tzn. 66% x 6 ECTS) + 50 % zawartości klas programowych <i>Mathematics</i> , <i>Fundamentals</i> i <i>Advanced Courses</i> (tzn. 50% x 86 ECTS). Jest to oszacowanie aprioryczne, oparte na przeglądzie sylabusów przedmiotów składających się na program specjalności, które zostanie skorygowane po wprowadzeniu do systemu COI-KRK pełnych opisów wszystkich przedmiotów i po weryfikacji tych opisów przez wydziałowego eksperta ds. KRK.
47	2d	minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi zdobyć, realizując moduły kształcenia oferowane na innym kierunku studiów lub na zajęciach ogólnouniversyteckich	0
48	2e	w przypadku programu studiów dla kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednego obszaru kształcenia - procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdego z tych obszarów w łącznej liczbie punktów ECTS	0

EFEKTY KSZTAŁCENIA (EK)

Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia

Kierunek studiów *Telekomunikacja* należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych i jest powiązany z kierunkami: *Elektronika* i *Informatyka*.

Przyjęcie na studia drugiego stopnia wymaga uzyskania kwalifikacji pierwszego stopnia zapewniających kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia. Osoba ubiegająca się o przyjęcie powinna posiadać kompetencje obejmujące w szczególności:

- 1) wiedzę i umiejętności z zakresu fizyki i matematyki umożliwiającą rozumienie podstaw fizycznych działania oraz opis komponentów cyfrowych i struktur dyskretnych wykorzystywanych w systemach teleinformatycznych;
 - 2) wiedzę i umiejętności z zakresu metod i technik programowania umożliwiające formułowanie algorytmów i opracowanie oprogramowania w wybranym języku wysokiego poziomu dla prostych problemów inżynierskich;
 - 3) umiejętności wykorzystania metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych do rozwiązywania zadań inżynierskich, a także umiejętność dokumentowania i prezentowania wyników prac projektowych.
- Ponadto oczekuje się od kandydatów uporządkowanej wiedzy i umiejętności z zakresu: przetwarzania i kodowania sygnałów, architektury sieci telekomunikacyjnych, sieci szkieletowych, sieci bezprzewodowych i protokołów komunikacyjnych;

Dla osób, które po ukończeniu studiów pierwszego stopnia nie spełniają części podanych warunków przewidziana jest możliwość uzupełnienia kwalifikacji w trakcie jednego semestru (do 30 punktów ECTS).

Objaśnienie oznaczeń:

K (przed '_') – kierunkowe efekty kształcenia

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K (po '_') – kategoria kompetencji społecznych

T2A – efekty kształcenia w zakresie nauk technicznych dla studiów drugiego stopnia

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

Symbol EK	Definicja efektu kształcenia	Odniesienie do EK w zakresie nauk tech.	Odniesienie do planu studiów ECE
Absolwent:			
WIEDZA			
K_W01	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą probabilistykę i procesy stochastyczne, niezbędną do rozumienia, opisu i analizy zachowania systemów teleinformatycznych	T2A_W01 T2A_W02	EDRP EQUTH
K_W02	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie obejmującym: <ul style="list-style-type: none">– elektromagnetyzm w radiokomunikacji i telekomunikacji– teorię kolejek– architekturę IMS (IP Multimedia Subsystem)– algorytmy przetwarzania sygnałów– komunikację cyfrową– technikę transmisji światłowodowej	T2A_W04	ECOET EQUTH EADIR ETASP EASP EIMS EDICO EOFT

K_W03	<p>ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie obejmującym:</p> <ul style="list-style-type: none"> – metody FDTD/FDFD i ich zastosowanie w telekomunikacji – zastosowania teorii kolejek – wykorzystanie architektury usługowej IMS w sieciach NGN – metody filtracji sygnałów – systemy komunikacji cyfrowej – transmisję światłowodową 	T2A_W05	ECOET EQUTH EADIR ETASP EASP EIMS EDICO EOFT
K_W04	<p>ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej z zakresu ICT;</p> <p>zna główne międzynarodowe organizacje zawodowe w branży ICT</p>	T2A_W08	EQUMA EMDS
K_W05	<p>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</p>	T2A_W10	ECULT EMDS
UMIEJĘTNOŚCI			
1) umiejętności ogólne (niezwiązane z obszarem kształcenia inżynierskiego)			
K_U01	<p>potrafi pozyskiwać informacje z literatury, standardów, baz danych, specyfikacji technicznych oraz innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i <u>wyczerpująco</u> uzasadniać opinie</p>	T2A_U01	EMSC1, 2 EMSC3 EMDS EMTP
K_U02	<p>potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach w języku angielskim</p>	T2A_U02	ECULT EMDS
K_U03	<p>potrafi przygotować krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim przedstawiające wyniki własnych badań naukowych</p>	T2A_U03	EMSC3 EMDS EMTP
K_U04	<p>potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia</p>	T2A_U05	EMSC1, 2 EMSC3 EMDS EMTP
K_U05	<p>ma umiejętności językowe ogólne i w zakresie tematyki ICT zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego</p>	T2A_U06	EMDS EMTP
2) podstawowe umiejętności inżynierskie			
K_U06	<p>potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne</p>	T2A_U09	EDRP EASP EQUTH
K_U07	<p>potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę matematyczną i z zakresu technologii informacyjnych oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne</p>	T2A_U10	EDRP ECOET EADIR ETASP
K_U08	<p>potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi z zakresu ICT</p>	T2A_U11	EDRP EQUMA
K_U09	<p>potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie informatyki i telekomunikacji</p>	T2A_U12	EMSC1, 2 EMSC3 EMDS
3) umiejętności bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich			
K_U10	<p>potrafi zaproponować ulepszenia funkcjonalne lub użytkowe istniejących rozwiązań technicznych w zakresie ICT</p>	T2A_U16	EMSC1, 2 EMSC3 EMDS

K_U11	<p>potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich w dziedzinie ICT, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne w zakresie obejmującym:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zastosowanie teorii kolejek w planowaniu usług i sieci telekomunikacyjnych – wykorzystanie algorytmów rozpoznawania obrazów – wykorzystanie mechanizmów i protokołów platformy IMS 	T2A_U17	ECOET EQUTH EADIR ETASP EASP EIMS EDICO EOFT
K_U12	<p>potrafi krytycznie ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego z zakresu ICT, w tym dostrzec ich ograniczenia i wady;</p> <p>potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody – rozwiązywać złożone zadania inżynierskie z zakresu ICT, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy</p>	T2A_U18	EMSC1, 2 EMSC3 EMDS EMTP
K_U13	<p>potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne – zaprojektować złożone urządzenie, usługę lub system z zakresu ICT, oraz zrealizować, przetestować, zainstalować i udokumentować ten projekt (co najmniej w części) używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia</p>	T2A_U19	EMSC1, 2 EMSC3 EMTP
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_K01	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	T2A_K06	EMSC1, 2 EMSC3 EMTP
K_K02	<p>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;</p> <p>podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia</p>	T2A_K07	EMDS EMTP ECULT

Studia II stopnia w języku angielskim *Electrical and Computer Engineering (ECE)*
Kierunek: *Telekomunikacja*, profil ogólnoakademicki
Specjalność: *Telecommunications (TCM)*

TABELA POKRYCIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Objaśnienie oznaczeń:

T – obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych

2 – studia drugiego stopnia

A – profil ogólnoakademicki

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K – kategoria kompetencji społecznych

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

W opisie kierunku ECE nie uwzględniono następujących efektów kształcenia dla kwalifikacji drugiego stopnia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych:

Wiedza: T2A_W03, T2A_W06, T2A_W07, T2A_W09, T2A_W11,

Umiejętności: T2A_U04, T2A_U07, T2A_U08, T2A_U13, T2A_U14, T2A_U15,

Kompetencje społeczne: T2A_K01, T2A_K02, T2A_K03, T2A_K04, T2A_K05,

Powyższe efekty kształcenia dla kwalifikacji drugiego stopnia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych są identyczne jak odpowiadające im efekty kształcenia dla kwalifikacji pierwszego stopnia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych. Zakładamy zatem, że perspektywicznie (po ukończeniu programu kształcenia na studiach I stopnia zgodnego z wymaganiami KRK) będą one osiągnięte w wyniku ukończenia studiów I stopnia.

Dla zdecydowanej większości ww. efektów kształcenia (wyjątek stanowią jedynie T2A_W03, T2A_W07, T2A_U15) założenie to jest spełnione niezależnie od kierunku studiów I stopnia, jeśli zdefiniowane dla tego kierunku efekty kształcenia pokrywają wszystkie zdefiniowane w rozporządzeniu efekty kształcenia dla kwalifikacji pierwszego stopnia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych. Jeżeli kierunek ukończonych studiów I stopnia nie wykazuje dostatecznego pokrewieństwa z kierunkiem ECE, brakujące efekty kształcenia zostaną uzupełnione w wyniku realizacji odpowiednio dobranego zestawu przedmiotów z programu studiów ECE I stopnia.

W okresie przejściowym, kiedy na studia II stopnia na kierunku ECE będą rekrutowani absolwenci studiów I stopnia niespełniających wymagań KRK, zakładamy, że brakujące efekty kształcenia zostaną uzupełnione w wyniku realizacji odpowiednio dobranego zestawu przedmiotów z programu studiów ECE I stopnia o łącznym wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS.

Symbol	Efekty kształcenia dla obszaru nauk technicznych (studia II stopnia, profil ogólnoakademicki)	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku ECE
WIEDZA		
T2A_W01	ma rozszerzoną i pogłębioną 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
T2A_W02	ma szczegółową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów	K_W01
T2A_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów	
T2A_W04	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W02
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_W03

T2A_W06	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	
T2A_W07	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	
T2A_W08	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej	K_W04
T2A_W09	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	
T2A_W10	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	K_W05
T2A_W11	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującą wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	
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_U03
T1A_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	
T2A_U05	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U04
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_U05
2) podstawowe umiejętności inżynierskie		
T2A_U07	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	
T2A_U08	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	
T2A_U09	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	K_U06
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_U07
T2A_U11	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U08
T2A_U12	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie studiowanego kierunku studiów	K_U09
T2A_U13	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	
T2A_U14	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	

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	
T2A_U16	potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych	K_U10
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
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_U12
T2A_U19	potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając 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_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
T2A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	
T2A_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	
T2A_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	
T2A_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	
T2A_K05	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	
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

Studia II stopnia w języku angielskim *Electrical and Computer Engineering (ECE)*
Kierunek: Telekomunikacja, profil ogólnoakademicki
Specjalność: Telecommunications (TCM)
MATRYCA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Legenda: Kolorem różowym oznaczono kolumny przedmiotów, z którymi nie zostały związane żadne efekty kształcenia na studiach II stopnia, ponieważ przedmioty te służą jedynie sprawdzaniu i pogłębianiu efektów kształcenia wyniesionych ze studiów I stopnia.

Wiedza

		EABSN	EADIR	EASP	ECOET	ECOPR	ECULT	EDICO	EDRP	EIMS	EMDS	EMSC1	EMSC2	EMSC3	EMTP	EOFT	EOUMA	EOUTH	ESAR	ESPCT	ETASP	EWSN
K_W01	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą probabilistykę i procesy stochastyczne, niezbędną do rozumienia, opisu i analizy zachowania systemów teleinformatycznych							X									X					
K_W02	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie systemów i sieci telekomunikacyjnych, obejmującym: – elektromagnetyzm w radiokomunikacji i telekomunikacji – teorię kolejek – architekturę IMS (IP Multimedia Subsystem) – algorytmy przetwarzania sygnałów – komunikację cyfrową – technikę transmisji światłowodowej		X	X	X		X		X							X		X			X	
K_W03	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie systemów i sieci telekomunikacyjnych, obejmującym: – metody FDTD/FDFD i ich zastosowanie w telekomunikacji – zastosowania teorii kolejek – wykorzystanie architektury usługowej IMS w sieciach NGN – metody filtracji sygnałów – systemy komunikacji cyfrowej – transmisję światłowodową		X	X	X		X		X							X		X			X	
K_W04	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej z zakresu ICT; zna główne międzynarodowe organizacje zawodowe w branży ICT										X						X					
K_W05	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					X					X											

Umiejętności

		EABSN	EADIR	EASP	ECOET	ECOPR	ECULT	EDICO	EDRP	EIMS	EMDS	EMSC1	EMSC2	EMSC3	EMTP	EOFT	EQUIMA	EOUTH	ESAR	ESPCT	ETASP	EWSN
K_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, standardów, baz danych, specyfikacji technicznych oraz innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie										X	X	X	X	X							
K_U02	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach w języku angielskim						X				X											
K_U03	potrafi przygotować krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim przedstawiające wyniki własnych badań naukowych										X			X	X							
K_U04	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia										X	X	X	X	X							
K_U05	ma umiejętności językowe ogólne i w zakresie tematyki ICT zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego										X				X							
K_U06	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne			X					X									X				
K_U07	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę matematyczną i z zakresu technologii informacyjnych oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne		X		X				X												X	
K_U08	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi z zakresu ICT								X								X					
K_U09	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie informatyki i telekomunikacji										X	X	X	X								
K_U10	potrafi zaproponować ulepszenia funkcjonalne lub użytkowe istniejących rozwiązań technicznych w zakresie ICT										X	X	X	X								
K_U11	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich w dziedzinie ICT, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne w zakresie systemów i sieci telekomunikacyjnych, obejmującym: – zastosowanie teorii kolejek w planowaniu usług i sieci telekomunikacyjnych – wykorzystanie algorytmów rozpoznawania obrazów – wykorzystanie mechanizmów i protokołów platformy IMS		X	X	X			X		X						X		X			X	
K_U12	potrafi krytycznie ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego z zakresu ICT, w tym dostrzec ich ograniczenia i wady; potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody – rozwiązywać złożone zadania inżynierskie z zakresu ICT, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy										X	X	X	X	X							
K_U13	potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne – zaprojektować złożone urządzenie, usługę lub system z zakresu ICT, oraz zrealizować, przetestować, zainstalować i udokumentować ten projekt (co najmniej w części) używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia											X	X	X	X							

Kompetencje społeczne

		EABSN	EADIR	EASP	ECOET	ECOPR	ECULT	EDICO	EDRP	EIMS	EMDS	EMSC1	EMSC2	EMSC3	EMTP	EOFT	EQUIMA	EOUTH	ESAR	ESPCT	ETASP	EWSN
K_K01	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy											X	X	X	X							
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						X				X				X							

Studia II stopnia w języku angielskim *Electrical and Computer Engineering (ECE)*

Kierunek: *Telekomunikacja*, profil ogólnoakademicki

Specjalność: *Telecommunications (TCM)*

PROGRAM

SUBJECT AREAS / Courses	ECTS	HPW	ECTS			
			1	2	3	4
Non-ECE ELECTIVES	6			3		3
ECULT English Culture and Traditions		-2--		3		
EQUMA Quality Management		1--1				3
MATHEMATICS	6			6		
EDRP Discrete Random Processes		211-		6 ^e		
TCM FUNDAMENTALS	30		30			
ESPCT Signal Processing and Coding in Telecommunications		211-	6 ^e			
EABSN Access and Backbone Systems and Networks		21-1	6 ^e			
EWSN Wireless Systems and Networks		2--2	6			
ESAR Switching and Routing		211-	6			
ECOPR Communication Protocols		2--2	6			
TCM ADVANCED COURSES	48			18	24	6
ECOET Computational Electromagnetics for Telecommunication		2--2		6 ^e		
EQUTH Queuing Theory		22--		6		
EADIR Adaptive Image Recognition		2--2		6		
ETASP Techniques and Algorithms for Signal Processing		2-11			6	
EASP Adaptive Signal Processing		2-11			6 ^e	
EIMS IP Multimedia Subsystem		2--2			6	
EDICO Digital Communications		3--1			6 ^e	
EOFT Optical Fiber Transmission		2-11				6 ^e
DIPLOMA	30			3	6	21
EMSC1 Master of Science Project1		---2		3		
EMSC2 Master of Science Project2		---4			6	
EMSC3 Master of Science Project3		---12				18
EMDS Master Diploma Seminar		-2--				3
EMTP Master Thesis Preparation		----				0 ^e
Total ECTS	120		30	30	30	30

Note: The first semester is oriented on equalizing possible disparities in students' TCM background. In many cases TCM Fundamentals are transferred from the ECE-TCM Undergraduate Programme.

Studia II stopnia w języku angielskim *Electrical and Computer Engineering (ECE)*

Kierunek: *Telekomunikacja*, profil ogólnoakademicki

Specjalność: *Telecommunications (TCM)*

MINIMUM KADROWE

wa uczelni:

wa podstawowej jednostki organizacyjnej:

wa kierunku:

Politechnika Warszawska

Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych

kierunek:

Telekomunikacja

Wykaz osób stanowiących minimum kadrowe realizujących zajęcia dydaktyczne w roku akademickim 2011/2012

Stan na dzień 1 października 2011 r.

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

Nazwisko	Imię	Pesel	Czy Cudzo- miec	Min Kadr 1	Min Kadr 2	Min Kadr 1i2	Min Kadr M	tytuł stopień	Dziedzina Dyscyplina	Forma zatrudnienia	Lba Godz Zaj Dydak	Data Zaw Ost Umowy	Czy Podst Miej Pracy	Data podpisania oświadczenia
1 ABRAMOWICZ	Adam		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	dr hab.	Nauki techniczne / Elektronika	mianowanie	210	2009-01-01	Tak	2011-09-09
5 BURAKOWSKI	Wojciech		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	profesor	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	240	2007-03-01	Tak	2011-09-09
3 DĄBROWSKI	Andrzej		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	profesor	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	210	2000-09-01	Tak	2011-09-09
9 DYMARSKI	Przemysław		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	dr hab.	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	310	2010-09-01	Tak	2011-09-09
										mianowanie	210	2000-11-01	Tak	2011-09-09
1 JAKUBIAK	Andrzej		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	dr hab.	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	310	2007-07-01	Tak	2011-09-09
1 KOTULSKI	Zbigniew		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	profesor	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	190	2011-02-01	Tak	2011-09-09
1 KOWALSKI	Andrzej		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	dr hab.	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	240	2002-10-01	Tak	2011-09-09
1 KRAŚNIEWSKI	Andrzej		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	profesor	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	210	2000-03-01	Tak	2011-09-09
1 KULPA	Krzysztof		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	dr hab.	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	210	1990-10-01	Tak	2011-09-09
1 LUBACZ	Józef		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	profesor	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	160	2002-02-01	Tak	2011-09-09
1 ŁUBA	Tadeusz		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	profesor	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	210	2004-04-01	Tak	2011-09-09
										mianowanie	210	2003-09-01	Tak	2011-09-09
										mianowanie	210	2009-11-09	Tak	2011-09-09
										mianowanie	210	2011-04-01	Tak	2011-09-09
1 MISIUREWICZ	Jacek		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	dr	Nauki techniczne / Elektronika	mianowanie	210	2005-10-02	Tak	2011-09-09
										mianowanie	150	1996-06-01	Tak	2011-09-09
1 NAŁĘCZ	Marek		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	dr hab.	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	210	1992-07-01	Tak	2011-09-09
1 OGRODZKI	Jan		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	dr hab.	Nauki techniczne / Elektronika	mianowanie	165	2001-02-01	Tak	2011-09-09
1 PERLICKI	Krzysztof		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	dr hab.	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	210	2011-07-01	Tak	2011-09-09
1 PIÓRO	Michał		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	profesor	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	210	2006-01-01	Tak	2011-09-09
1 PLATONOW	Anatolij		Tak	Nie	Nie	Tak	Tak	dr hab.	Nauki techniczne / Elektronika	mianowanie	120	1999-03-12	Tak	2011-09-09
1 ROSŁONIEC	Stanisław		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	profesor	Nauki techniczne / Elektronika	mianowanie	270	2001-03-01	Tak	2011-09-09
1 SIUZDAK	Jerzy		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	profesor	Nauki techniczne / Telekomunikacja	mianowanie	210	2004-09-01	Tak	2011-09-09
1 SKARBK	Władysław		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	profesor	Nauki techniczne / Informatyka	mianowanie	95	2007-03-01	Tak	2011-09-09
1 STARECKI	Tomasz		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	dr hab.	Nauki techniczne / Elektronika	mianowanie	210	1995-10-01	Tak	2011-09-09
1 SZABATIN	Jerzy		Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	profesor	Nauki techniczne / Elektronika	mianowanie	120	2005-10-01	Tak	2011-09-09