

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU
ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Studia **drugiego** stopnia – profil **ogólnoakademicki**

Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia drugiego stopnia na kierunku *elektronika i telekomunikacja* musi posiadać kwalifikacje pierwszego stopnia oraz kompetencje (w tym inżynierskie) niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia na tym kierunku. Osoba powinna posiadać kompetencje obejmujące w szczególności:

1. Wiedzę z zakresu fizyki i matematyki pozwalającą na rozumienie podstawowych zagadnień elektroniki i teorii telekomunikacji oraz formułowanie i rozwiązywanie prostych zadań obliczeniowych z obu tych dyscyplin.
2. Wiedzę i umiejętności z teorii obwodów, sygnałów i systemów, metrologii, elementów i układów elektronicznych i optoelektronicznych, techniki cyfrowej, przetwarzania sygnałów, systemów i sieci telekomunikacyjnych, technik multimedialnych umożliwiające pomiary, analizę, ocenę, porównanie, konstruowanie i projektowanie prostych układów, systemów i sieci.
3. Znajomość (co najmniej) jednego języka programowania wysokiego rzędu (C lub C++ lub MatLab, ew. Fortran) oraz umiejętności z zakresu informatyki umożliwiające algorytmiczne podejście do rozwiązywania prostych problemów inżynierskich.
4. Umiejętność wykorzystywania metod analitycznych, symulacji komputerowej i metod eksperymentalnych do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich.
5. Wiedzę i umiejętności niezbędne do wdrażania i eksploatacji układów, urządzeń i systemów elektronicznych oraz systemów, sieci i usług telekomunikacyjnych.
6. Umiejętność przygotowania i prezentacji raportów dokumentujących wyniki eksperymentalnych lub projektowych zadań technicznych.
7. Umiejętność porozumiewania się w j. angielskim oraz czytania ze zrozumieniem literatury technicznej z zakresu elektroniki i telekomunikacji.

Osoba, która w wyniku ukończenia studiów I stopnia nie uzyskała części wymienionych kompetencji, może podjąć studia drugiego stopnia na kierunku elektronika i telekomunikacja, jeżeli uzupełnienie brakujących kompetencji może być zrealizowane przez zaliczenie zajęć w wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS.

Oznaczenia dla kierunkowych efektów uczenia się:

K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty uczenia się (e. u.)

W – kategoria wiedzy,

U – kategoria umiejętności,
K – kategoria kompetencji społecznych.

Oznaczenia dla charakterystyk efektów uczenia się w Polskiej Ramie Kwalifikacji:

W – uniwersalne charakterystyki e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji w zakresie wiedzy,

U – uniwersalne charakterystyki e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji w zakresie umiejętności,

K – uniwersalne charakterystyki e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji w zakresie kompetencji społecznych,

WG – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Zakres i głębia / kompletność perspektywy poznawczej i zależności

WK – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Kontekst / uwarunkowania, skutki,

UW – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania,

UK – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym,

UO – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa,

UU – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób,

KK – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Oceny / krytyczne podejście,

KO – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego,

KR – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu,

WG_INŻ – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich – Zakres i głębia / kompletność perspektywy poznawczej i zależności

WK_INŻ – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich – Kontekst / uwarunkowania, skutki,

UW_INŻ – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich – Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania.

Symbol	Efekty uczenia się na kierunku	Odniesienie do
--------	--------------------------------	----------------

e.u.	elektronika i telekomunikacja. Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów elektronika i telekomunikacja absolwent	e.u. w tym prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich P7S_
w kategorii WIEDZY		
K2_W00	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu elektroniki i telekomunikacji.	W WG
K2_W01	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie budowy i sposobu działania systemów telekomunikacyjnych służących do świadczenia usług multimedialnych.	W WG
K2_W02	Ma wiedzę w zakresie budowy i architektury programowalnych układów cyfrowych oraz w zakresie możliwości ich praktycznego wykorzystania.	W WG
K2_W03	Ma uporządkowaną i podbudowaną teorią wiedzę o metodach optymalizacji w rozwiązywaniu zadań inżynierskich.	W WG
K2_W04	Ma wiedzę w zakresie problemów i metod związanych z promieniowaniem elektromagnetycznym.	W WG
K2_W05	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie wiedzę z teorii informacji i kodowania.	W WG
K2_W06	Ma uporządkowaną i zaawansowaną wiedzę z zakresu współczesnych systemów radiokomunikacji ruchomej i nowoczesnych technik w nich stosowanych.	W WG
K2_W07	Ma wiedzę w zakresie metod numerycznych znajdujących zastosowanie w elektronice i telekomunikacji.	W WG
K2_W08	Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie optoelektroniki i technologii światłowodowej, w tym wiedzę niezbędną do rozumienia działania zaawansowanych systemów telekomunikacji optycznej.	W WG WG_INŻ
K2_W09	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie szczegółową wiedzę z zakresu zaawansowanych metod cyfrowego przetwarzania sygnałów.	W WG
K2_W10	Ma uporządkowaną i podbudowaną matematycznie wiedzę w zakresie systemów nawigacji satelitarnej.	W WG
K2_W11	Ma uporządkowaną i podbudowaną matematycznie wiedzę w zakresie teorii i inżynierii ruchu, projektowania, wymiarowania i optymalizacji sieci i	W WG

	systemów sieciowych.	
K2_W12	Ma praktyczną wiedzę na temat systemów bezpieczeństwa lub metod umożliwiających zapewnienie bezpieczeństwa informacji przesyłanych w sieciach komputerowych i radiokomunikacji.	W WG WG_INŻ
K2_W13	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie szeroką wiedzę w zakresie sieci teleinformatycznych i sposobów przesyłania informacji.	W WG
K2_W14	Ma uporządkowaną praktyczną wiedzę z zakresu projektowania sieci teleinformatycznych lub techniki dźwięku lub systemów pomiarowych i wbudowanych.	W WG WG_INŻ
K2_W15	Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, ochrony wartości intelektualnej, prawa patentowego i uwarunkowań techniczno-ekonomicznych i społecznych pracy inżyniera.	W WK WK_INŻ
w kategorii UMIEJĘTNOŚCI		
K2_U01	Potrafi swobodnie porozumiewać się w języku angielskim, potrafi rozmawiać w j. angielskim o sprawach zawodowych, potrafi ze zrozumieniem korzystać z literatury fachowej w j. angielskim (książki, czasopisma techniczne i naukowe, noty aplikacyjne, katalogi, instrukcje i normy itp.).	U UW UK
K2_U02	Potrafi przygotować opracowanie naukowe i przedstawić prezentację (w j. polskim lub angielskim) na temat realizacji zadania (rozwiązywania problemu) z zakresu elektroniki i/lub telekomunikacji, potrafi dyskutować na temat zaprezentowanego problemu.	U UK
K2_U03	Potrafi analizować działanie systemów multimedialnych. Potrafi rozwiązywać problemy związane z systemami multimedialnymi, w tym zadania zawierające komponent badawczy.	U UW UW_INŻ
K2_U04	Potrafi wykorzystywać programowalne układy scalone i mikrokontrolery podczas realizacji projektów z zakresu elektroniki i telekomunikacji.	U UW UW_INŻ
K2_U05	Potrafi wykorzystywać metody optymalizacyjne do rozwiązywania problemów spotykanych w elektronice i telekomunikacji.	U UW UW_INŻ
K2_U06	Potrafi zmierzyć promieniowanie elektromagnetyczne urządzeń; ocenić i zaproponować środki zaradcze przeciw jego szkodliwemu oddziaływaniu na inne urządzenia i systemy, a także na człowieka.	U UW UW_INŻ
K2_U07	Potrafi sformułować i zredagować rozprawę o	U

	charakterze techniczno-naukowym, zna typową strukturę takiej pracy (pracy magisterskiej), potrafi skorzystać z zagranicznej literatury i zsyntetyzować i ocenić wiedzę z wielu źródeł, potrafi sformułować opisywany i rozwiązywany problem i wygenerować wiarygodne wyniki (pomiarowe lub symulacyjne) znając ich wartość statystyczną.	UW UW_INŻ
K2_U08	Orientuje się w zasadach działalności w zakresie normalizacji rozwiązań technicznych, zna międzynarodowe i krajowe organizacje standaryzacyjne (ITU, ISO, ETSI, CISPR, 3GPP, itp.).	U UW
K2_U09	Potrafi wybrać właściwe metody numeryczne oraz metody symulacji dla rozwiązywania typowych zadań związanych z analizą, projektowaniem i optymalizacją systemów oraz z obliczeniami w telekomunikacji.	U UW UW_INŻ
K2_U10	Potrafi ocenić parametry telekomunikacyjnych systemów satelitarnych. Potrafi dokonać oceny parametrów określających jakość lokalizacji w systemie nawigacji satelitarnej. Potrafi wykonać pomiary parametrów sygnałów i elementów systemów nawigacji satelitarnej.	U UW
K2_U11	Potrafi zaprojektować i zrealizować algorytmy rozwiązujące problemy numeryczne.	U UW UW_INŻ
K2_U12	Potrafi przeprowadzić typowe obliczenia i wykorzystać właściwe oprogramowanie w celu projektowania i analizy działania zaawansowanych układów cyfrowego przetwarzania sygnałów.	U UW UW_INŻ
K2_U13	Potrafi stosować różnego rodzaju techniki pomiarowe.	U UW UW_INŻ
K2_U14	Potrafi zastosować i/lub zaprojektować profesjonalne systemy nadzoru i bezpieczeństwa w różnego rodzaju sieciach bądź systemach telekomunikacyjnych.	U UW UW_INŻ
K2_U15	Potrafi projektować, budować, programować i testować skomplikowane i zawansowane technicznie układy i systemy elektroniczne ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb urządzeń i systemów telekomunikacyjnych oraz sieci.	U UW UW_INŻ
K2_U16	Potrafi analizować, zaprojektować, budować i eksploatować zawansowane technicznie systemy telekomunikacyjne i różnego rodzaju sieci i urządzenia	U UW UW_INŻ

	wchodzące w ich skład zapewniając osiągnięcie przez zaprojektowane systemy bądź sieci wymaganych parametrów technicznych.	
K2_U17	Potrafi sformułować specyfikację projektową, przeanalizować działanie, ocenić i porównać rozwiązania projektowe a także opracować konfigurację i technologię realizacji systemów telekomunikacji światłowodowej.	U UW UW_INŻ
K2_U18	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy i projektowania urządzeń i systemów telekomunikacyjnych, a także sformułować specyfikację projektową złożonego systemu elektronicznego i telekomunikacyjnego z uwzględnieniem aspektów prawnych, w tym ochrony własności intelektualnej oraz innych aspektów pozatechnicznych (np. ochrony środowiska) korzystając z odpowiednich norm i zaleceń, potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie systemów telekomunikacyjnych – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (środowiskowe, ekonomiczne i prawne).	U UW UW_INŻ
K2_U19	Potrafi sprawnie stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	U UW
K2_U20	Potrafi działać jako lider grupy współpracowników, potrafi kierować niewielkim zespołem.	UO
K2_U21	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego kształcenia się.	UU
w kategorii KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH		
K2_K02	Rozumie znaczenie społeczeństwa informatycznego dla rozwoju kraju.	K KK
K2_K03	Rozumie uwarunkowania prawne dotyczące stosowania międzynarodowych i krajowych norm w elektronice i telekomunikacji.	K KK
K2_K05	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne.	K KR
K2_K06	Ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane systemy (elektroniczne i telekomunikacyjne) i zdaje sobie sprawę z zagrożeń dla ludzi i dla społeczeństwa w wypadku ich nieodpowiedniego zaprojektowania lub wykonania.	K KO KR

K2_K07	<p>Potrafi formułować opinie na temat podstawowych wyzwań, przed którymi stoi elektronika i telekomunikacja XXI wieku.</p> <p>Posiada świadomość wpływu elektroniki oraz systemów i sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych na kształtowanie społeczeństwa informacyjnego.</p>	K KR
K2_K08	<p>Rozumie dylematy związane z pracą w zakresie elektroniki i telekomunikacji.</p> <p>Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.</p>	K KO

Matryca pokrycia charakterystyk efektów uczenia się

P7S_	W	U	K	WG	WK	UW	UK	UO	UU	KK	KO	KR	WG_ INŻ	WK_ INŻ	UW_ INŻ
WIEDZA															
K2_W00	+			+											
K2_W01	+			+											
K2_W02	+			+											
K2_W03	+			+											
K2_W04	+			+											
K2_W05	+			+											
K2_W06	+			+											
K2_W07	+			+											
K2_W08	+			+									+		
K2_W09	+			+											
K2_W10	+			+											
K2_W11	+			+											
K2_W12	+			+									+		
K2_W13	+			+											
K2_W14	+			+									+		
K2_W15	+				+									+	
P7S_	W	U	K	WG	WK	UW	UK	UO	UU	KK	KO	KR	WG_ INŻ	WK_ INŻ	UW_ INŻ
UMIEJĘTNOŚCI															
K2_U01		+				+	+								
K2_U02		+					+								
K2_U03		+				+									+
K2_U04		+				+									+
K2_U05		+				+									+
K2_U06		+				+									+
K2_U07		+				+									+
K2_U08		+				+									+
K2_U09		+				+									+
K2_U10		+				+									+
K2_U11		+				+									+
K2_U12		+				+									+
K2_U13		+				+									+
K2_U14		+				+									+
K2_U15		+				+									+
K2_U16		+				+									+
K2_U17		+				+									+
K2_U18		+				+									+
K2_U19		+				+									+
K2_U20								+							
K2_U21									+						
P7S_	W	U	K	WG	WK	UW	UK	UO	UU	KK	KO	KR	WG_ INŻ	WK_ INŻ	UW_ INŻ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE															
K2_K02			+							+					
K2_K03			+							+					
K2_K05			+									+			
K2_K06			+								+	+			
K2_K07			+									+			
K2_K08			+								+				