

PROGRAM STUDIÓW DOKTORANCKICH¹

PROWADZONYCH W: **WYDZIALE ELEKTRONIKI WAT**

NAZWA STUDIÓW:

STUDIA DOKTORANCKIE W ZAKRESIE ELEKTRONIKI I TELEKOMUNIKACJI

OBSZAR/Y WIEDZY: NAUKI TECHNICZNE

DZIEDZINA/Y NAUKI: NAUKI TECHNICZNE

DYSCYPLINA/Y NAUKOWA/E: ELEKTRONIKA oraz TELEKOMUNIKACJA

I. Ustalenia ogólne

1. Forma studiów: stacjonarne i niestacjonarne
2. Liczba semestrów: osiem
3. Łączny wymiar zajęć dydaktycznych odpowiada 39 punktom ECTS.
4. Język prowadzenia: polski
5. Program obowiązuje od: roku akademickiego 2018/2019
6. Wskazanie związku koncepcji kształcenia ze strategią rozwoju wydziału i misją WAT:

Zgodnie ze Statutem Wojskowej Akademii Technicznej uczelnia ta przygotowuje przyszłe kadry inżynierskie, przekazując studentom wiedzę, kształtując ich umiejętności i doskonaląc kompetencje, a także ucząc patriotyzmu i odpowiedzialności za Ojczyznę. Najważniejszym elementem misji uczelni jest rozwój kadry naukowo-dydaktycznej i potencjału do prowadzenia badań naukowych oraz prac rozwojowych w obszarach nauk ścisłych, technicznych i społecznych, a w szczególności w zakresie techniki wojskowej i technologii bezpieczeństwa.

Pośród strategicznych celów rozwoju Wydziału Elektroniki Wojskowej Akademii Technicznej wymienić można m.in. zdobywanie i umacnianie pozycji w systemie polskiego i europejskiego szkolnictwa wyższego, jako czołowej w skali kraju i liczącej się na świecie jednostki naukowej realizującej zaawansowane badania i jednocześnie nowoczesny proces edukacyjny.

Koncepcja kształcenia na studiach doktoranckich w zakresie Elektroniki i Telekomunikacji jest ściśle związana z misją Wojskowej Akademii Technicznej wpisując się także w strategię rozwoju Wydziału Elektroniki.

¹ jako załącznik do uchwały Rady WEL WAT w sprawie uchwalenia „Planu i programu studiów doktoranckich” prowadzonych w dyscyplinie „Elektronika i Telekomunikacja”

7. Wymagania wstępne w stosunku do kandydata na studia (oczekiwane kompetencje kandydatów na studia):
Kandydat na studia doktoranckie na Wydziale Elektroniki WAT musi legitymować się dyplomem ukończenia studiów magisterskich na kierunku elektroniki i telekomunikacji lub kierunku pokrewnym. Do kierunków pokrewnych zalicza się: automatykę i robotykę, elektrotechnikę, mechatronikę, informatykę i fizykę techniczną. Postępowanie rekrutacyjne ma charakter konkursowy, a szczegółowe zasady konkursu uchwalane są corocznie przez Senat Wojskowej Akademii Technicznej i publikowane na stronach internetowych WAT.

II. Opis zakładanych efektów kształcenia

Objaśnienie oznaczeń:

- 1) w kolumnie *symbol i numer efektu*:
 - a) D - doktoranckie efekty kształcenia,
 - b) W, U, K (po podkreślniku) - kategoria: wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych,
 - c) 01, 02, 03, - numer efektu kształcenia,
 - d) WAT01, ... - numer efektu kształcenia dla modułów, dla których obowiązują uczelniane efekty kształcenia;

- 2) w kolumnie *kod* - odniesienie zakładanego efektu kształcenia do stosownego kodu składnika opisu dla poziomu 8 charakterystyk Polskiej Ramy Kwalifikacji.

symbol i numer efektu	zakładane efekty kształcenia	kod	
		uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia	charakterystyki drugiego stopnia
WIEDZA			
Absolwent:			
<i>D_W WAT01</i>	zna i rozumie światowy dorobek naukowy obejmujący nowoczesne metody i techniki prowadzenia zajęć dydaktycznych	P8U_W	P8S_WG
<i>D_W02</i>	ma wysoce zaawansowaną wiedzę w dziedzinie nauk technicznych, ze szczególnym uwzględnieniem elektroniki, telekomunikacji oraz dyscyplin pokrewnych	P8S_W	P8S_WG
<i>D_W03</i>	zna metody obliczeniowe i techniki informatyczne stosowane do modelowania i rozwiązywania problemów w elektronice i telekomunikacji	P8S_W	P8S_WG
<i>D_W04</i>	ma wysoce zaawansowaną wiedzę obejmującą najnowsze osiągnięcia nauki i trendy rozwojowe w zakresie układów i technologii elektronicznych oraz technik badawczo-pomiarowych	P8S_W	P8S_WG

<i>D_W05</i>	ma wiedzę w zakresie metodyki prowadzenia badań naukowych w zakresie elektroniki, telekomunikacji oraz dyscyplin pokrewnych.	<i>P8S_W</i>	<i>P8S_WG</i>
UMIEJĘTNOŚCI			
Absolwent:			
<i>D_U WAT01</i>	<i>potrafi przygotować i przeprowadzić w nowoczesny sposób zajęcia dydaktyczne związane z dyscypliną naukową</i>	<i>P8U_U</i>	<i>P8S_UK P8S_UU</i>
<i>D_U WAT02</i>	<i>potrafi pozyskiwać niezbędne informacje związane z prowadzonymi badaniami korzystając ze źródeł w tym anglojęzycznych</i>	<i>P8U_U</i>	<i>P8S_UK P8S_UO</i>
<i>D_U03</i>	potrafi wyszukać i wykorzystać informacje literaturowe czy z baz danych, również w języku angielskim, oraz dokonywać właściwej interpretacji tych danych	<i>P7S_U</i>	<i>P7S_UK</i>
<i>D_U04</i>	potrafi formułować zadania związane z elektroniką i telekomunikacją prowadzące do nowych rozwiązań i zastosowań tych dziedzin	<i>P8S_U</i>	<i>P8S_UW</i>
<i>D_U05</i>	potrafi zaplanować i wykonać badania naukowe w zakresie elektroniki i telekomunikacji. Potrafi zaprojektować i zrealizować oryginalny układ elektroniczny.	<i>P8S_U</i>	<i>P8S_UW</i>
<i>D_U06</i>	potrafi opisać przebieg procedury eksperymentalnej oraz sporządzić raport z działalności badawczej	<i>P8S_U</i>	<i>P8S_UW</i>
<i>D_U07</i>	potrafi przygotować publikacje, prezentować wyniki badań, inicjować dyskusje i uczestniczyć w dyskursie naukowym	<i>P8S_U</i>	<i>P8S_UK</i>
<i>D_U08</i>	dysponuje profesjonalną znajomością terminologii w zakresie nauk technicznych i porozumiewania się także w języku angielskim	<i>P8S_U</i>	<i>P8S_UK</i>
<i>D_U09</i>	potrafi prowadzić zajęcia dydaktyczne w sposób poprawny wykorzystując nowoczesne techniki kształcenia.	<i>P8_U</i>	<i>P8_UU</i>
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
Absolwent:			
<i>D_K01</i>	uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych; potrafi krytycznie oceniać dorobek elektroniki i telekomunikacji oraz swój własny wkład w rozwój tej dyscypliny	<i>P8S_K</i>	<i>P8S_KK</i>
<i>D_K02</i>	potrafi pracować w zespole podczas realizacji prac naukowo-badawczych.	<i>P6S_K</i>	<i>P6S_KR</i>
<i>D_K04</i>	dąży do podtrzymywania i rozwijania etosu środowisk badawczych poprzez prowadzenie badań w sposób niezależny oraz respektowania zasady publicznej własności wyników badań naukowych z uwzględnieniem zasad	<i>P8S_K</i>	<i>P8S_KR</i>

	ochrony własności intelektualnej		
D_K03	jest gotowy do wypełniania zobowiązań społecznych i inicjowania działania na rzecz interesu publicznego.	P8S_K	P8S_KO

III. Sposób weryfikacji zakładanych efektów kształcenia²

Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia określone są w kartach informacyjnych poszczególnych modułów oraz przedmiotów. Kompleksowa weryfikacja zakładanych efektów kształcenia następuje w trakcie pisania rozprawy doktorskiej pod kierunkiem opiekuna naukowego, a następnie w procesie jej recenzowania oraz podczas komisyjnych egzaminów doktorskich i publicznej obrony rozprawy doktorskiej.

IV. Moduły zajęć

kod modułu ³	nazwa modułu ⁴	liczba punktów ECTS	symbol i numer efektu
Moduły obowiązkowe o charakterze podstawowym dla dziedziny i dyscypliny			
	Moduł 1. Analiza danych pomiarowych		
ADE	Analiza danych eksperymentalnych wspomagana komputerowo	3	D_W05 D_U05
	Moduł 2. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	3	
MPO	Metodyka programowania obiektowego	3	D_W03 D_U05
CPS	Wybrane zagadnienia cyfrowego przetwarzania sygnałów	3	D_W03
Moduły fakultatywne związane z dyscypliną naukową			
	Moduł 1. Zaawansowana wiedza w dyscyplinie naukowej		
MNUM	Metody numeryczne	3	D_W01 D_W03
WZTD	Wybrane zagadnienia teorii drgań	3	D_W02
WZA	Wybrane zagadnienia z akustoelektroniki	3	D_W04 D_W05
OSM	Wybrane problemy odbioru sygnałów mikrofalowych	3	D_W03

² opis ogólny - szczegóły w kartach informacyjnych modułów (wzór karty określa załącznik nr 1 do niniejszego załącznika)

³ zgodny z kodem nadawanym przez USOS

⁴ szczegółowe opisy zawierają karty informacyjne modułów

kod modułu³	nazwa modułu⁴	liczba punktów ECTS	symbol i numer efektu
SMR	Sensory mikrofalowe w radiolokacji	3	D_W02
SAK	Sensory akustyczne	3	D_W04 D_W05
ESA	Wybrane zagadnienia eksploatacji systemów antropotechnicznych	3	D_W05
MNED	Metody i narzędzia eksploracji danych	3	D_W04
PPWF	Współczesne przetworniki pomiarowe wielkości fizycznych	3	D_U05
ZTM	Zaawansowane technologie mikroelektroniki	3	D_U05
PJEE	Poprawa jakości energii elektrycznej	3	D_W02
EPES	Elektromaszynowe przetworniki energii i sygnałów	3	D_U05
II	Instrumenty Innowacyjności	3	D_W05
TUI	Technika ukrywania informacji (steganografia)	3	D_U05
MSL	Metody syntezy logicznej	3	D_W03
MASL	Metody analizy i pomiarów sygnałów losowych	3	D_U05
KRTR	Kodowanie i rozpoznawanie transmisji radiowych	3	D_U05
Moduł 2. Modelowanie i symulacja komputerowa			
WZMW	Wybrane zagadnienia matematyki wyższej	3	D_W03
KAUE	Komputerowa analiza układów elektronicznych małych i wielkich częstotliwości	3	D_W04 D_W05
MES	Metoda elementów skończonych	3	D_W03
ONI	Obliczenia naukowe i inżynierskie	3	D_W04
DSP	Digital signal processing	3	D_W03
MMPE	Matematyczne modele pola elektromagnetycznego	3	D_W03
SRI	Sieci radia inteligentnego	3	D_W03
ASK	Administrowanie sieciami komputerowymi	3	D_W03
SUPS	Scalone układy programowalne i specjalizowane	3	D_U05
Moduły fakultatywne rozwijające umiejętności dydaktyczne			
	Nowoczesne metody i techniki prowadzenia zajęć dydaktycznych: ⁵	2	D_W WAT01 D_U WAT02
DSW1	<i>Dydaktyka szkoły wyższej I</i>	2	D_W WAT01
DSW2	<i>Dydaktyka szkoły wyższej II</i>	2	D_W WAT01
	Elementy psychologii i pedagogiki ⁶ :	2	D_W WAT01 D_U WAT02
PSY	<i>Psychologia</i>	2	D_W WAT01
PDG	<i>Pedagogika</i>	2	D_W WAT01
Moduły fakultatywne rozwijające umiejętności zawodowe			

⁵ zakładane efekty kształcenia określa załącznik nr 2 do niniejszego załącznika

⁶ zakładane efekty kształcenia określi prorektor ds. kształcenia

kod modułu ³	nazwa modułu ⁴	liczba punktów ECTS	symbol i numer efektu
OJA	Język angielski: ⁷	2	D_U WAT02
OJAP	<i>Język angielski średniozaawansowany</i>	2	D_U WAT02
OJAR	<i>Język angielski średniozaawansowany wyższy</i>	2	D_U WAT02
FBN	<i>Proces wnioskowania o finansowanie badań naukowych⁶</i>	1	D_U WAT02
Projekt badawczy			
KONS	<i>Konsultacje z opiekunem</i>	-	D_U05
SDR	<i>Seminaria doktoranckie</i>	-	D_U05
Praktyki zawodowe			
PZD	<i>Prowadzenie zajęć dydaktycznych</i>	-	D_U WAT01 D_U09
SEM	<i>Seminaria naukowe</i>	8	D_U04 D_U05

V. Sposób organizacji zajęć obowiązkowych i fakultatywnych

W każdym z trzech pierwszych semestrów realizowany jest jeden obowiązkowy przedmiot z zakresu dyscyplin naukowych *Elektronika i Telekomunikacja*.

Przedmioty z modułu fakultatywnego rozwijającego umiejętności zawodowe są realizowane w trzech semestrach:

- w semestrze II – przedmiot *Proces wnioskowania o finansowanie badań naukowych*,
- w semestrze II – przedmiot z modułu *Zasady prowadzenia badań naukowych*,
- w semestrze VI – przedmiot z modułu *Język angielski*.

Przedmioty z modułu fakultatywnego rozwijającego umiejętności dydaktyczne będą realizowane w dwóch semestrach:

- w semestrze I – przedmiot *Przygotowanie do prowadzenia zajęć dydaktycznych*, oraz przedmiot z modułu *Nowoczesne metody i techniki prowadzenia zajęć dydaktycznych*,
- w semestrze II – przedmiot z modułu *Elementy pedagogiki i psychologii*.

W toku studiów doktorant wybiera sześć przedmiotów z modułu fakultatywnego związanego z dyscypliną naukową, przy czym w semestrach od III do VI – po jednym przedmiocie z modułu *Zaawansowana wiedza w dyscyplinie naukowej*,

⁷ zakładane efekty kształcenia określa załącznik nr 3 do niniejszego załącznika

a w semestrach IV i V dodatkowo po jednym przedmiocie z modułu *Modelowanie i symulacja komputerowa*.

VI. Sposób prowadzenia badań naukowych

Zasady wyboru, realizacji oraz monitorowania projektu badawczego są zgodne z regulaminem studiów doktoranckich w WAT.

W trakcie I semestru studiów doktorant wybiera projekt badawczy z oferty przedstawionej przez samodzielnych pracowników naukowych Wydziału Elektroniki, po uzgodnieniach z przyszłym opiekunem. Projekt badawczy jest prowadzony w komórce organizacyjnej opiekuna doktoranta. Realizacja projektu badawczego jest monitorowana i oceniana na bieżąco przez opiekuna oraz okresowo w trakcie seminariów naukowych (po raz pierwszy przed otwarciem przewodu doktorskiego oraz ponownie przed jego zamknięciem).

VII. Sposób organizacji praktyk zawodowych: formy i zasady realizacji

Praktyki zawodowe realizowane są w formie prowadzenia przez doktoranta zajęć dydaktycznych, a w szczególnych przypadkach w formie uczestnictwa w ich prowadzeniu oraz w formie uczestnictwa w seminariach naukowych jednostki, zgodnie z regulaminem studiów doktoranckich w WAT.

Praktyki zawodowe realizowane w formie prowadzenia zajęć dydaktycznych lub uczestnictwa w ich prowadzeniu są monitorowane i rozliczane przez Dyrektora Instytutu.

Seminaria naukowe są rozliczane i ewidencjonowane przez Dyrektora Instytutu na podstawie obecności na seminariach instytutowych, przy czym doktorant, w trakcie całych studiów, ma obowiązek dwukrotnego wzięcia czynnego udziału w tych seminariach, tj. prezentacji swojego tematu badawczego przed otwarciem przewodu doktorskiego oraz ponownie przed jego zamknięciem.

VIII. Informacje na temat sposobu spełnienia ustawowego warunku, że więcej niż połowa programu stacjonarnych studiów doktoranckich wymaga obecności uczestników tych studiów w prowadzącej je podstawowej jednostce organizacyjnej i jest realizowana w formie zajęć dydaktycznych i pracy naukowej, wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub opiekunów naukowych i doktorantów

Liczba godzin wynikająca z minimalnej liczby punktów ECTS – 750

Liczba godzin zajęć wynikająca z planu studiów – 975

Program studiów uchwalony przez Radę, uchwała nr z dnia

PRZEWODNICZĄCY RADY

.....

**ZAKŁADANE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA MODUŁU:
„Nowoczesne metody i techniki prowadzenia zajęć dydaktycznych”**

symbol i numer efektu	zakładane efekty kształcenia	odniesienie do efektów doktoranckich
W1	Ma wysoko uporządkowaną wiedzę na temat systemu szkolnictwa wyższego, w tym roli WAT w systemie szkolnictwa wyższego i woj-skowego.	D_W WAT01
W2	Zna metodologię prowadzenia zajęć dydaktycznych oraz egzekwo-wania wiedzy z przedmiotów podstawowych i specjalistycznych.	D_W WAT01
W3	Zna proces planowania pracy pedagogicznej.	D_W WAT01
U1	Potrafi analizować i oceniać przebieg procesu kształcenia.	D_U WAT01
U2	Potrafi wyznaczyć i ocenić efekty kształcenia.	D_U WAT01
U3	Potrafi przygotować notatkę, referat konferencyjny, artykuł naukowy wraz z abstraktem, czy prezentację z zakresu swojej dyscypliny.	D_U WAT01
K1	Jest gotów do pracy w grupie.	D_U WAT01
K2	Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się a także potrafi inspirować innych.	D_U WAT01
K3	Postępuje zgodnie z zasadami etyki.	D_U WAT01

**ZAKŁADANE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA MODUŁU:
„Język angielski”**

symbol i numer efektu	zakładane efekty kształcenia	odniesienie do efektów doktoranckich
W1	Ma wysoko uporządkowaną wiedzę ogólną, gramatyczną oraz w zakresie słownictwa, pozwalającą na rozumienie i tworzenie klarownych, szczegółowych tekstów mówionych i pisanych, w tym prezentacji na wysokim poziomie abstrakcji i bezbłędności gramatyczno-słownikowej ze swobodnym użyciem wyrażenia idiomatycznych i złożonych struktur językowych.	D_U WAT02
W2	Posiada wiedzę na temat kultury, zwyczajów i aktualnych wydarzeń w danym obszarze językowym.	D_U WAT02
U1	Rozumie szeroki zakres trudnych, naukowych tekstów specjalistycznych, dostrzegając znaczenia ukryte.	D_U WAT02
U2	Potrafi pozyskiwać i integrować informacje z literatury fachowej, przygotować notatkę, dobrze udokumentowane opracowanie problemów, artykuł naukowy wraz z abstraktem, czy prezentację z zakresu swojej dyscypliny.	D_U WAT02
U3	Skutecznie i swobodnie potrafi posługiwać się językiem w kontaktach towarzyskich i społecznych, edukacyjnych i zawodowych, uwzględniając skomplikowaną argumentację.	D_U WAT02
K1	Dostrzega związek między kulturą własną a obcą.	D_U WAT02
K2	Ma wrażliwość kulturową i umiejętność wyboru strategii komunikacyjnej w kontakcie z osobami z innych kultur.	D_U WAT02