

## **PROGRAM STUDIÓW**

**WYDZIAŁ: ELEKTRONIKI**

**KIERUNEK STUDIÓW: ELEKTRONIKA**

Przyporządkowany do dyscypliny:

**D1 AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA I ELEKROTECHNIKA**

**POZIOM KSZTAŁCENIA: studia drugiego stopnia (magisterskie)**

**FORMA STUDIÓW: stacjonarna**

**PROFIL: ogólnoakademicki**

**JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski / angielski**

Uchwała Senatu PWr nr 744/32/2016 - 2020 z dnia 16 maja 2019 r.

Obowiązuje od **1 października 2019 r.**

## ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**Wydział: ELEKTRONIKI**

**Kierunek studiów: ELEKTRONIKA**

**Poziom studiów: studia drugiego stopnia**

**Profil: ogólnoakademicki**

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: **nauki inżynierjno-techniczne**

Dyscyplina: **automatyka, elektronika i elektrotechnika;**

Objaśnienie oznaczeń:

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniowi na studiach drugiego stopnia - 7 poziom PRK

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniowi na studiach drugiego stopnia/ jednolitych magisterskich – 7 poziom PRK

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K(symbol kierunku)\_W1, K(symbol kierunku)\_W2, K(symbol kierunku)\_W3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K(symbol kierunku)\_U1, K(symbol kierunku)\_U2, K(symbol kierunku)\_U3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K(symbol kierunku)\_K1, K(symbol kierunku)\_K2, K(symbol kierunku)\_K3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S(symbol specjalności)\_W..., S(symbol specjalności)\_W..., S(symbol specjalności)\_W..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza”

S(symbol specjalności)\_U..., S(symbol specjalności)\_U..., S(symbol specjalności)\_U..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności”

S(symbol specjalności)\_K..., S(symbol specjalności)\_K..., S(symbol specjalności)\_K..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

....\_inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów <b>ELEKTRONIKA</b> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiającymi uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
K2EKA_W01	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki niezbędną do rozumienia zagadnień w zakresie elektroniki	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
K2EKA_W02	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do rozumienia zjawisk fizycznych w zakresie studiowanej dyscypliny naukowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
K2EKA_W03	ma wiedzę w zakresie tworzenia lub rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w obszarze właściwym dla studiowanego kierunku studiów, ma wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK_inż
K2EKA_W04	Zna metody programowania liniowego i całkowitoliczbowego oraz metodę podziału i ograniczeń. Ma wiedzę z zakresu programowania dynamicznego i podstaw optymalizacji wielokryterialnej.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
K2EKA_W05	Opisuje jak fala ultradźwiękowa widzi strukturę środowiska i jakie są możliwości czynnych i biernych zastosowań ultradźwięków w nauce, technice i medycynie	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
K2EKA_W06	Opisuje i charakteryzuje cechy programowania w środowisku opartym na zasadzie przepływu danych, formułuje wymagania i dobiera strukturę aplikacji odpowiednią dla danego zadania akwizycji oraz posiada rozeznanie w bibliotekach funkcji przetwarzania danych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

K2EKA_W07	Zna metody numerycznego różniczkowania i całkowania, rozwiązywania układów równań algebraicznych, równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
K2EKA_W08	Rozumie mechanizmy kwantowe rządzące zasadą działania laserów. Zna podstawowe parametry laserów, ich rodzaje i zastosowania. Zna zasady propagacji światła w światłowodach, typy światłowodów, ich parametry i zastosowania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
K2EKA_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego B2+ ESOKJ w zakresie języka naukowo-technicznego związanego ze studiowaną dyscypliną i pokrewnymi zagadnieniami.	P7U_U	P7S_UK	
K2EKA_U02	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu A1 ESOKJ; używa w elementarnym stopniu podstawowych sprawności językowych; zna podstawowe słownictwo i struktury gramatyczne w zakresie tematów życia codziennego i podstawowych zachowań interkulturowych.	P7U_U	P7S_UK	
K2EKA_U03	potrafi myśleć krytycznie i argumentować swoje stanowisko	P7U_U	P7S_UK P7S_UO	
K2EKA_U04	Potrafi stosować zaawansowane metody matematyczne do rozwiązywania problemów z zakresu elektroniki	P7U_U	P7S_UW	
K2EKA_U05	Umie przeprowadzić eksperymenty z zakresu techniki laserowej i techniki światłowodowej. Potrafi samodzielnie interpretować otrzymane wyniki	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż
K2EKA_U06	Umie zastosować środowisko programowania LabVIEW do rozwiązania zadań zbierania danych o obiekcie, ich przetwarzania, prezentacji i rejestracji; umie obsługiwać, łączyć i konfigurować aparaturę pomiarową, zdalnie sterować pracą urządzeń i interpretować wyniki pomiarów wykonywanych automatycznie	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
K2EKA_U07	Potrafi referować poszczególne fazy realizacji pracy dyplomowej, przygotować prezentację zawierającą wyniki końcowe pracy, uzasadnić wnioski i konkluzje. Zna reguły kreatywnej dyskusji	P7U_U	P7S_UK P7S_UO P7S_UW P7S_UU	P7S_UW03_inż

K2EKA_U08	<p>Potrafi samodzielnie zrealizować dyplomową magisterską zawierającą aspekty badawcze, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny</li> <li>– potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</li> <li>– potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne</li> <li>– potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami badawczymi</li> <li>– potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne</li> <li>– potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w reprezentowanej dyscyplinie</li> <li>– potrafi zaproponować ulepszenia/usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych</li> <li>– potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje</li> <li>– potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi</li> </ul>	P7U_U P7U_K	P7S_UK P7S_UO P7S_UW P7S_UU	P7S_UW02_inż. P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
K2EKA_K01	<p>Ma świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności absolwenta uczelni technicznej. Rozumie rolę środków masowego przekazu</p>	P7U_K	P7S_KR	
K2EKA_K02	<p>Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.</p>	P7U_K	P7S_KK P7S_KO	

K2EKA_K03	Myśli i działa w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania	P7U_K	P7S_KK	
-----------	---	-------	--------	--

## Załącznik I

### Specjalność Aparatura elektroniczna

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <b>Aparatura elektroniczna</b> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S2EAE_W01	Opisuje pojęcia dotyczące metrologii oraz optycznych metod pomiaru różnych wielkości fizycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EAE_W02	Charakteryzuje szeregowy interfejsy mikrokontrolerów, tłumaczy zasady ich doboru, wymienia osiągnięte parametry transmisji danych	P7U_W	P7S_WG	
S2EAE_W03	Dobiera narzędzia i środki oraz proponuje rozwiązania techniczno-algorytmiczne w zakresie przetwarzania sygnałów przez kontrolery DSC	P7U_W	P7S_WG	
S2EAE_W04	Opisuje układy kombinacyjne i sekwencyjne, charakteryzuje metody testowania systemów cyfrowych, opisuje sposoby implementacji mikroprocesora programowego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EAE_W05	Wymienia elementy składowe, wylicza różnice i podobieństwa w aparaturze tradycyjnej i wirtualnej; opisuje zaawansowane wzorce programowania stosowane w projektowaniu wirtualnej aparatury pomiarowej	P7U_W	P7S_WG	

S2EAE_W06	Charakteryzuje podstawowe metody sztucznej inteligencji (SI) oraz rozpoznaje i uzasadnia wybór optymalnego algorytmu SI do rozwiązania postawionego zadania	P7U_W	P7S_WG	
S2EAE_W07	Charakteryzuje główne rodzaje modeli matematycznych, opisuje podstawowe podejścia do modelowania, objaśnia sposoby komputerowej implementacji modeli oraz stosowane metody analizy i symulacji modeli komputerowych	P7U_W	P7S_WG	
S2EAE_W08	Definiuje pojęcia związane z tomografią, opisuje popularne techniki tomograficzne oraz obszary ich zastosowań	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EAE_W09	Opisuje zastosowania systemów operacyjnych dla mikrokontrolerów, dobiera system odpowiedni dla danej aplikacji i opisuje jego implementację na wybranej platformie sprzętowej	P7U_W	P7S_WG	
S2EAE_W10	Opisuje metody planowania eksperymentu, objaśnia metody odtwarzania sygnałów pomiarowych, charakteryzuje metody dopasowywania modeli do danych, wymienia kryteria selekcji modeli, rozróżnia metody dekompozycji i fuzji danych	P7U_W	P7S_WG	
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
S2EAE_U01	Umie interpretować i oceniać przydatność oczekiwanych parametrów transmisji danych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż
S2EAE_U02	Potrafi analizować problemy związane z przetwarzaniem sygnałów, dobierać i eksploatować dostępne biblioteki właściwych standardów oraz aplikować i testować oprogramowanie sterujące wybranymi kontrolerami DSC	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2EAE_U03	Umie dobierać i stosować zaawansowane algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnałów	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż
S2EAE_U04	Umie tworzyć programy w języku opisu sprzętu, analizować podstawowe układy cyfrowe oraz korzystać z oprogramowania do ich projektowania i symulacji	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż
S2EAE_U05	Umie zastosować narzędzia wbudowane w środowisko programowania LabVIEW do zaimplementowania aplikacji zgodnych z wzorcem producent-konsument i aktor	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż
S2EAE_U06	Umie stosować podstawowe metody sztucznej inteligencji do zadań technicznych, zwłaszcza w zakresie zadań optymalizacji	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż

S2EAE_U07	Umie tworzyć komputerowe modele liniowych i nieliniowych obiektów dynamicznych, opracowywać modele szeregów czasowych, weryfikować i analizować zaimplementowane modele oraz planować i przeprowadzać symulacje komputerowe	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż
S2EAE_U08	Porządkuje, analizuje i wykorzystuje informacje; korzysta z różnych źródeł informacji i prezentuje w postaci multimedialnej prezentacji posiadaną wiedzę z zakresu technik tomograficznych	P7U_U	P7S_UK	P7S_UW03_inż
S2EAE_U09	Umie dobierać publikacje, przygotować i zaprezentować pokaz multimedialny dotyczący najnowszych rozwiązań z zakresu aparatury elektronicznej	P7U_U	P7S_UK P7S_UO	P7S_UW03_inż
S2EAE_U10	Projektuje i wykonuje optoelektroniczny układ pomiarowy wybranych wielkości fizycznych i określa jego parametry metrologiczne, opracowuje dokumentację	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż
S2EAE_U11	Umie opracować implementację wybranego systemu operacyjnego na nietypowej platformie sprzętowej – rzeczywistej lub symulowanej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż
S2EAE_U12	Umie planować eksperymenty pomiarowe, analizować ich wyniki, rozwiązać zadanie odtwarzania sygnału pomiarowego oraz zastosować podstawowe metody estymacji parametrów modeli liniowych i nieliniowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż



## Załącznik II

### Specjalność Akustyka

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <b>Akustyka</b> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiającących uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S2ETA_W01	Zna zaawansowane metody teorii liniowych i nieliniowych fal akustycznych oraz pól akustycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETA_W02	Wymienia i opisuje wszystkie zjawiska fizyczne wykorzystywane w czynnych i biernych zastosowaniach ultradźwięków w nauce, technice i medycynie.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETA_W03	Zna podstawowe zagadnienia teoretyczne jak i rozwiązania praktyczne z zakresu przetwarzania analogowo-cyfrowego, cyfrowo-analogowego oraz kodowania protekcyjnego i kanałowego sygnałów fonicznych oraz zasady i standardy kodowania percepcyjnego i cyfrowej transmisji sygnałów fonicznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETA_W04	Zna i rozumie zasady stosowania rozwiązań technicznych ochrony przeciwhałasowej i przeciwdrganiowej oraz zasady tworzenia i stosowania metod prognozowania hałasu w środowisku.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETA_W05	Zna zagadnienia małosygnałowej i dużosygnałowej analizy i syntezy oraz pomiarów urządzeń głośnikowych z różnymi obudowami, zestawów głośnikowych, urządzeń głośnikowych kierunkowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

S2ETA_W06	Zna zasady wykorzystania zaawansowanych technik cyfrowego przetwarzania sygnałów w analizie, obróbce i syntezie sygnałów akustycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETA_W07	Opisuje i charakteryzuje szczególne właściwości ultradźwięków wykorzystywane w obszarze bioakustyki i hydroakustyki oraz rozumie zjawiska fizyczne i zna wszystkie parametry ultradźwiękowe służące do oceny struktur biologicznych oraz rozróżniać podstawowe systemy hydroakustyczne stosowane w hydrolokacji.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETA_W08	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach naukowych z zakresu akustyki	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETA_W09	Wie jak projektować systemy nagłośnienia	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETA_W10	Student zna i rozumie teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu badań fonoskopijnych (akustyki kryminalistycznej)	P7U_W	P7S_WG	
S2ETA_W11	Zna zasady działania przetworników elektroakustycznych, ich metody analizy oraz parametry i właściwości	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
S2ETA_U01	Umie wykonać pomiary typowych parametrów cyfrowych urządzeń elektroakustycznych w tym pomiarów charakterystycznych dla kodeków percepcyjnych i systemów cyfrowej transmisji sygnałów fonicznych, interpretować uzyskane wyniki oraz opracowywać sprawozdania z przeprowadzonych badań	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż
S2ETA_U02	Potrafi wykonywać pomiary akustyczne wraz z oceną ich niepewności, określać i identyfikować właściwości akustyczne technicznych środków ochrony przeciwhałasowej i przeciwdrganiowej.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż
S2ETA_U03	Umie formułować i analizować wymagania projektowe, dobierać głośniki do urządzeń głośnikowych, projektować obudowy oraz zwrotnice głośnikowe, wykorzystywać środki informatyczne w procesie projektowania	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż P7S_UW04_inż

S2ETA_U04	Umie dokonać analizy własności sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, a także wykorzystać narzędzia i algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnałów akustycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż
S2ETA_U05	Planuje sporządzenie określonej oprawy dźwiękowej, dobiera właściwe metody kształtowania wtórnego obrazu dźwiękowego oraz organizuje i przeprowadza kompletną sesję nagraniową	P7U_U	P7S_UO P7S_UW	P7S_UW04_inż
S2ETA_U06	Umie dobrać zaawansowane programy narzędziowe do modelowania zjawisk akustycznych. Umie samodzielnie przygotować procedury obliczeniowe w programach umożliwiających modelowanie w obszarach: hałas środowiskowy, ochrona przeciwdźwiękowa, akustyka wnętrza, systemy nagłośnienia. Potrafi opracować analizy akustyczne do celów strategicznych map hałasu oraz ocen oddziaływania na środowisko z wykorzystaniem profesjonalnego oprogramowania.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW04_inż
S2ETA_U07	Zna równania pola akustycznego i magnetostaticznego oraz metody numerycznego modelowania w akustyce fizycznej i technicznej (w tym metody FEM i BEM), zna metody identyfikacji rozkładów drgań na powierzchni źródła	P7U_U	P7S_UW	
S2ETA_U08	Umie korzystać z ultradźwiękowej aparatury pomiarowej i diagnostycznej w różnych obszarach zastosowań ultradźwięków	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż
S2ETA_U09	Potrafi budować, stroić, mierzyć i symulować komputerowo systemy nagłośnienia	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż
S2ETA_U10	Potrafi wykonywać obliczenia dotyczące systemów nagłośnienia, wykonywać modele komputerowe przeprowadzić symulacje i opracować dokumentację projektową systemów nagłośnienia	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż P7S_UW04_inż
S2ETA_U11	Potrafi zestawić układy pomiarowe i zmierzyć charakterystyki i parametry przetworników elektroakustycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż
S2ETA_U12	Student zna i rozumie wybrane fakty, teorie, metody analizy z zakresu fonoskopii oraz złożone zależności między nimi, także w powiązaniu z innymi dziedzinami jak analiza i przetwarzanie sygnałów akustycznych, biometria, akustyka mowy	P7U_U	P7S_UW	

S2ETA_U13	Potrafi przygotować prezentację zawierającą założenia pracy dyplomowej, stan wiedzy związanej z tematem oraz uzyskane samodzielnie wyniki	P7U_U	P7S_UO P7S_UW	
S2ETA_U14	Potrafi poszukiwać literatury dotyczącej nowych kierunków badań w akustyce i prezentować wyniki przeglądu literatury na forum publicznym	P7U_U	P7S_UK P7S_UW P7S_UU	P7S_UW03_inż
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
S2ETA_K01	Potrafi odnieść się krytycznie zarówno do źródeł literaturowych, jak i do wyników przedstawianych przez inne osoby podczas prezentacji	P7U_K	P7S_UK P7S_KK	

### Załącznik III

#### Specjalność Zastosowania inżynierii komputerowej w technice

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <b>Zastosowania inżynierii komputerowej w technice</b> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiającymi uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S2EZI_W01	Zna teorię układów dynamicznych, zasady tworzenia modeli systemów dynamicznych oraz ich symulacji komputerowej.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EZI_W02	Zna zagadnienia z zakresu programowania i uruchamiania mikroserwerów, typowe urządzenia peryferyjne, standardy komunikacji oraz protokoły sieciowe stosowane w zadaniach sterowania. Zna pojęcia związane z sieciami sensorów.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EZI_W03	Zna zjawiska występujące w systemach składających się ze współbieżnie wykonywanych procesów i wątków, posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu metod komunikacji i synchronizacji procesów i wątków, zna zasady tworzenia aplikacji równoległych i narzędzia służące do ich budowy, posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy systemów rozproszonych, zna narzędzia służące do modelowania systemów współbieżnych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EZI_W04	Zna zaawansowane struktury danych, podstawowe metody projektowania algorytmów oraz podstawowe kryteria oceny jakości algorytmów.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

S2EZI_W05	Zna techniki programowania uogólnionego, wyrażenia regularne, biblioteki łączone dynamicznie oraz podstawowe analizatory składni.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EZI_W06	Zna metodologię programowania obiektowego z wykorzystaniem MDA (Model Driven Architecture) oraz podstawy zarządzania projektami.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EZI_W07	Zna zagadnienia związane z zarządzaniem w systemach komputerowych oraz metody, techniki i procedury zarządzania.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EZI_W08	Zna zasady konstruowania oraz analizy parametrycznych i nieparametrycznych algorytmów przetwarzania informacji w zadaniach estymacji, identyfikacji systemów oraz podejmowania decyzji w warunkach niepewności.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EZI_W09	Zna podstawy teoretyczne detekcji i analizy obiektów na scenie 3D	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EZI_W10	Zna nowe i potencjalne obszary zastosowania technologii informatycznych, takie jak bazy danych, systemy wideokonferencji, usługi w sieci, bezpieczeństwo danych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EZI_W11	Zna budowę, zasadę działania i obszary zastosowań przemysłowych urządzeń pomiarowych oraz sposoby akwizycji i wizualizacji danych pomiarowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EZI_W12	Zna ogólne zasady formułowania zadań optymalizacyjnych dla problemów dyskretnych. Zna podstawowe metody konstruowania algorytmów dokładnych oraz algorytmów heurystycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
S2EZI_U01	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania symulacyjne procesów dynamicznych z wykorzystaniem pakietów oprogramowania typu Matlab i Simulink.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż

S2EZI_U02	Potrafi zaprojektować system mikroserwera oparty o mikrosterowniki do realizacji zadań z zakresu sterowania. Umiejętnie wykorzystuje urządzenia peryferyjne dostępne w układach. Potrafi dobierać podzespoły do realizacji zadań. Potrafi implementować sieci sensorów wykorzystujące dostępne media bezprzewodowe.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż P7S_UW04_inż
S2EZI_U03	Potrafi tworzyć aplikacje złożone z wielu współbieżnych procesów i wątków, posługiwać się narzędziami do synchronizacji i komunikacji procesów, tworzyć aplikacje równoległe i rozproszone.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW04_inż
S2EZI_U04	Potrafi zaimplementować złożone struktury danych, zaprojektować algorytmy dla wybranych zagadnień oraz tworzyć ich implementacje.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW04_inż
S2EZI_U05	Potrafi wykorzystać wzorce do budowy i korzystania z bibliotek standardowych. Potrafi projektować proste analizatory składni.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW04_inż
S2EZI_U06	Potrafi projektować i implementować programy obliczeniowe zorientowane obiektowo w językach Java oraz C# z wykorzystaniem UML.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW04_inż
S2EZI_U07	Potrafi wskazać i zastosować właściwe metody, techniki i procedury zarządzania w sieciach komputerowych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż
S2EZI_U08	Potrafi wskazać i zaimplementować właściwe algorytmy detekcji i analizy obiektów na scenie 3D	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW04_inż
S2EZI_U09	Potrafi korzystać z dokumentacji techniczno-ruchowej przemysłowych urządzeń pomiarowych, podłączyć je, skonfigurować i uruchomić. Potrafi oprogramować i uruchomić stację operatorską z wizualizacją danych pomiarowych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2EZI_U10	Potrafi opisać i przeanalizować wybrane zagadnienia zarządzania w systemie komputerowym, dobrać metodę rozwiązania tego zagadnienia oraz przeanalizować i ocenić ich skuteczność.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż P7S_UW04_inż

S2EZI_U11	Potrafi opracować zaawansowane zagadnienie specjalistyczne korzystając z elektronicznych źródeł informacji; przedstawić je w zwartej i uporządkowanej formie; przeprowadzić dyskusję.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż
-----------	---	-------	--------	------------------------------

#### Załącznik IV

### Specjalność Advanced Applied Electronics

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <b>Advanced Applied Electronics</b> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiającymi uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S2AAE_W01	zna najnowsze konstrukcje układów logiki programowalnej; Rozróżnia układy CPLD oraz FPGA; Definiuje wymagania odpowiedniego układu programowalnego w zależności od zastosowania; Tłumaczy sposoby programowania struktur logicznych w językach VHDL oraz CPLD;	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AAE_W02	zna i objaśnia podstawowe koncepcje metod uczenia nienadzorowanego, jak grupowanie danych, ekstrakcja cech czy redukcja wymiarowości; Zna i objaśnia podstawowe koncepcje metod uczenia nadzorowanego, jak klasyfikacja statystyczna i regresja;	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż



S2AAE_W03	zna różne systemy operacyjne i podstawowe informacje na temat architektury systemów jedno i wieloprocesorowych, budowy systemów plików, zarządzania procesami i pamięcią, operacji wejścia/wyjścia, komunikacji pomiędzy systemami; Opisuje zasady działania systemów operacyjnych, określa najważniejsze elementy mające wpływ na wydajność i bezpieczeństwo systemów;	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AAE_W04	formułuje podstawowe wymagania stawiane układom analogowym stosowanych w systemach cyfrowych; Wyjaśnia mechanizmy generacji zakłóceń i szumów oraz wymienia sposoby ich redukcji na poziomie PCB i całego urządzenia; Wskazuje trendy rozwojowe układów elektronicznych, w tym układów scalonych;	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AAE_W05	charakteryzuje i objaśnia konstrukcje mikrokontrolerów 8-, 16- oraz 32-bitowych; Wymienia rodziny mikrokontrolerów różnych producentów, opisuje ich architekturę oraz obszary zastosowań;	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AAE_W06	wyjaśnia podstawowe zjawiska kwantowe leżące u podstaw działania laserów: emisji spontanicznej i wymuszonej, absorpcji, inwersji obsadzeń i zawężenia linii spektralnej; Opisuje zasady działania i budowy różnych typów laserów; Charakteryzuje podstawowe parametry laserów i wiązek laserowych oraz różne obszary zastosowań laserów;	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AAE_W07	zna podstawowe zasady działania, projektowania, konstrukcji i testowania współczesnych, wysokoczęstotliwościowych układów elektronicznych;	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AAE_W08	rozpoznaje i definiuje bieżące kierunki rozwoju dziedzin związanych z elektroniką jak: układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, fotonika, elektroniczna diagnostyka medyczna itp;	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AAE_W09	ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze studiowanej specjalności naukowej	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż P7S_WK_inż

K2AAE_W10	<p>opisuje istotę systemów operacyjnych czasu rzeczywistego; formułowania złożone zadania związane z tworzeniem środowiska programowego we wbudowanych systemach mikrokomputerowych;</p> <p>zna mechanizmy stosowane w systemach operacyjnych takie jak semafor, muteksy, kolejki, zarządzanie procesami, synchronizacja zadań itd;</p> <p>zna trendy rozwojowe i nowe osiągnięcia w obszarze systemów operacyjnych czasu rzeczywistego;</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
K2AAE_W11	<p>zna podstawowe prawa fizyczne dotyczące fotoniki; zna metody detekcji promieniowania optycznego i typy detektorów; definiuje metody i urządzenia omutacji optycznej; tłumaczy zasady działania ciekłych kryształów w zakresie zastosowań w optoelektronice;</p> <p>objaśnia zasady działania interfejsów optycznych; zna podstawy metrologii laserowej;</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AAE_W12	<p>rozdziela podstawowe zagadnienia z optyki klasycznej: geometrycznej i falowej;</p> <p>klasyfikuje elementy optyczne;</p> <p>wyjaśnia sposoby elementarnych obliczeń z optyki klasycznej;</p> <p>wymienia i interpretuje podstawowe zjawiska optyki nieliniowej, zwłaszcza dotyczące światłowodów;</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AAE_W13	<p>definiuje podstawowe parametry anten;</p> <p>rozdziela różnice pomiędzy antenami do zastosowań w terminalach łączności bezprzewodowej, węzłach bazowych, na środkach transportu, w technice satelitarnej;</p> <p>zna ze szczegółami właściwości, co najmniej dziesięciu podstawowych typów anten współcześnie stosowanych;</p> <p>objaśnia zasady tworzenia układów antenowych i innych rodzajów grup antenowych; wybiera techniki materiałowe dla technik antenowych (kompozyty, meta-materiały);</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

S2AAE_W14	zna podstawy kolorymetrii i fotometrii; objaśnia różnice w postrzeganiu kolorów światła ze względu na długości fal jak również innych czynników mających wpływ na postrzeganie barw; charakteryzuje podstawowe źródła światła, zakres pomiarów kolorymetrycznych, podstawowe jednostki związane z optyką i światłem;	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AAE_W15	wymienia metody bezprzewodowej komunikacji między modułami elektronicznymi; formułuje sposób działania urządzeń wykorzystujących protokoły: zigbee, bluetooth, wifi, gsm;	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AAE_W16	opisuje właściwości propagacji fal radiowych; rozdziela możliwości bezprzewodowej komunikacji z wykorzystaniem fal radiowych, podczerwieni i łączności optycznej; objaśnia metody poszerzania pasma i jego wpływ na parametry techniczne łącza radiowego; formułuje parametry techniczne łącza radiowego na poziomie systemowym; zna zalety i wady systemów z jedną nośną i wieloma nośnymi, systemów naziemnym i satelitarnych; zna zasady zwielokrotniania dostępu do kanału; opisuje budowę obwodów wejściowych i ich parametry; charakteryzuje nowe rozwiązania, w szczególności sieci „ad-hoc”, „on-vehicle networking” oraz rozwiązania „cognitive-radio”;	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

S2AAE_W17	zna podstawy techniki i technologii terahercowej obejmującej sposoby wytwarzania promieniowania terahercowego oraz jego wykrywania; charakteryzuje źródła promieniowania thz i zasady ich działania; wymienia sposoby wykrywania promieniowania thz metodami bezpośrednimi; wymienia zastosowania promieniowania terahercowego od przemysłu elektronicznego, poprzez przemysł spożywczy, farmaceutyczny, biomedycynę po zastosowania militarne i w obszarze bezpieczeństwa publicznego;	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AAE_W18	objaśnia budowę systemu elektroenergetycznego, zna podstawowe zasady bezpiecznego użytkowania systemów energetycznych do 1kv;	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AAE_W19	zna nowoczesne metody oraz konkretne techniki projektowania, tworzenia i dokumentowania złożonych systemów oprogramowania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
S2AAE_U01	Stosuje obliczeniowe metody numeryczne w zakresie niezbędnym do rozwiązywania wybranych zagadnień w dziedzinie elektroniki; Posługuje się narzędziami obliczeniowymi wysokiego poziomu jak np; Octave, Matlab lub podobne;	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2AAE_U02	projektuje i programuje w strukturze logicznej mało i średnio złożone układy kombinacyjne oraz sekwencyjne wraz z maszynami stanu FSM oraz FSMD; Stosuje moduły wspomagające dostępne zarówno w oprogramowaniu jak i w sprzęcie;	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2AAE_U03	Implementuje i analizuje algorytmy uczenia z oraz bez nadzoru, stosuje te algorytmy do rozwiązywania zagadnień sztucznej inteligencji w obszarze elektroniki;	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż

S2AAE_U04	pracuje efektywnie z różnymi interfejsami w środowisku systemów z rodziny Unix, wykonując złożone operacje na plikach i procesach, wykorzystując polecenia powłoki bash i programowanie w języku C; Monitoruje parametry systemu;	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2AAE_U05	korzysta z różnorodnych przyrządów pomiarowych (miernik napięcia i prądu, generator, oscyloskop, analizator widma, specjalizowane systemy mikrokomputerowe), Uruchamia złożony układ lub system elektroniczny oraz analizuje jego parametry;	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2AAE_U06	projektuje obwody elektroniczny z zastosowaniem wybranego mikrokontrolera 8-, 16- lub 32-bitowego; Pisze i uruchamia program obsługujący wybrany mikrokontroler oraz układy peryferyjne;	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2AAE_U07	przeprowadza eksperymenty w dziedzinie techniki laserowej; Korzysta z elementarnego sprzętu wykorzystywanego w technice laserowej;	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2AAE_U08	projektuje i uruchamia wysokoczęstotliwościowe obwody elektroniczne; Posługuje się pakietami programistycznymi służącymi do projektowania tego typu obwodów;	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2AAE_U09	potrafi samodzielnie przygotować prezentację korzystając z właściwych źródeł informacji (w różnych językach), dokonując ich analizy, syntezy i twórczej interpretacji; Potrafi wykorzystać właściwe metody, techniki i narzędzia, technik ICT; Potrafi w dyskusji rzeczowo uzasadnić swoje oryginalne pomysły i rozwiązania; Potrafi krytycznie ocenić rozwiązania naukowo-techniczne innych osób; Potrafi kierować dyskusją;	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU P7S_KK P7S_KR	

S2AAE_U10	posługuje się technikami stosowanymi w systemach czasu rzeczywistego do tworzenia wydajnych zadań (tasks) obsługowych i kontrolnych na dowolnej platformie sprzętowej zawierającej jeden lub więcej mikroprocesorów konkretnej platformy sprzętowej;	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2AAE_U11	opracowuje tor optyczny detekcji promieniowania; projektuje urządzenia z torami optycznymi, z wykorzystaniem elementów fazowych do zmiany polaryzacji wiązki, komutacji; projektuje urządzenia z ekranami dotykowymi; wykonuje pomiary i analizę wyników pomiarów interferometrycznych i wibrometrycznych;	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2AAE_U12	przeprowadza obliczenia w podstawowych zjawiskach optycznych typu: odbicie i transmisja światła, optyki geometrycznej, polaryzacji światła, dwójłomności, interferometrii, dyfrakcji i optyki fourierowskiej;	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2AAE_U13	dobiera parametry technicznych anteny i wykorzystuje je w procesie wyboru gotowego rozwiązania antenowego oraz obliczania bilansu łącza; szacuje jakościowo wpływ otaczającego środowiska na rzeczywiste parametry anteny podczas jej eksploatacji; stosuje narzędzia numerycznej analizy i komputerowego wspomagania projektowania anten; dobiera rozwiązanie antenowe, pozwalające na kształtowanie charakterystyki promieniowania i na elektroniczne odchylenie wiązki promieniowania; porównuje możliwości poszczególnych technik pomiarowych w odniesieniu do konkretnej potrzeby pomiarowej;	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2AAE_U14	wyszukuje literaturę na zadany temat dotyczący przedmiotu; przygotowuje prezentację na zadany temat i inicjuje dyskusję;	P7U_U	P7S_UO P7S_UU	P7S_UW03_inż
S2AAE_U15	dokonuje wyboru sposobu bezprzewodowego przesyłania danych w zależności od aplikacji; projektuje elementy systemu transmisji bezprzewodowej;	P7U_U	P7S_UU	P7S_UW03_inż

S2AAE_U16	<p>posługuje się terminologią inżynierską charakteryzującą parametry transmisji bezprzewodowej w codziennej praktyce; wskazuje rozwiązanie, które odpowiada szczegółowym potrzebom i przeprowadza syntezę zagadnień dla sformułowania wymagań, w jakich ma funkcjonować system łączności bezprzewodowej;</p> <p>określa zestaw parametrów, jakie wchodzi do bilansu łącza komunikacyjnego i bilansów dodatkowych (np; pomiaru odległości);</p> <p>dobiera klasy modulacji i kodowania;</p> <p>przeprowadza podstawowe pomiary systemu transmisji bezprzewodowej;</p>	P7U_U	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW03_inż
S2AAE_U17	<p>projektuje układy fotomikserów oraz spektrometrów terahercowych z zastosowaniem detekcji homodynowej;</p> <p>tworzy algorytmy obliczeniowe dla opracowywania wyników spektroskopii czasowej;</p> <p>analizuje i interpretuje wyniki pomiarów w obszarze pasma terahercowego;</p>	P7U_U	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2AAE_U18	<p>wykonuje podstawowe pomiary, czynności łączeniowe oraz elementarne czynności naprawcze w instalacjach do 1kv;</p>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW04_inż
S2AAE_U19	<p>projektuje i implementuje elementy złożonego systemu programistycznego na wybraną platformę komputerową</p>	P7U_U	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż

**Załącznik nr 4 do ZW 13/2019**  
**Załącznik nr 3 do Programu studiów**

## **PLAN STUDIÓW**

**WYDZIAŁ: ELEKTRONIKI**

**KIERUNEK STUDIÓW: ELEKTRONIKA**

**POZIOM KSZTAŁCENIA: studia drugiego stopnia**

**FORMA STUDIÓW: stacjonarna**

**PROFIL: ogólnoakademicki**

**SPECJALNOŚĆ: APARATURA ELEKTRONICZNA**

**JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski**

**Uchwala Rady Wydziału nr 744/32/2016-2020 z dnia 16 maja 2019 r.**

**Obowiązuje od 01 października 2019 r.**





## Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
W	Ć	L	P	S				
11	6	3	0	1	315	900	30	17,5

- <sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- <sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z
- <sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (W, E, L, S, P)
- <sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O
- <sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- <sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
- <sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

## Semestr 2

### Kursy/grupy kursów wybieralne (minimum 405 godzin w semestrze, 30 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK <sup>1</sup>	Forma <sup>2</sup> rsu/ grupy kursów	Sposob <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p		s	ZZU					CNPS	łączna	ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>
1	ETEU15202W	Metrologia optyczna 1	2				K2EKA W01 AE	30	60	2	1	T	Z			S	W
2	EKEU00602L	Aplikacje procesorów sygnałowych		3			K2EKA U03 AE	45	90	3	1,5	T	Z			S	W
3	ETEU00606S	Seminarium specjalnościowe			2		K2EKA U09 AE	30	60	2	1	T	Z			S	W
4	ETEU15616W	Wybrane interfejsy mikrokontrolerów (GK)	1				K2EKA W02 AE	15	30	3	0,5	T	Z			S	W
5	ETEU15616P	Wybrane interfejsy mikrokontrolerów (GK)			1		K2EKA U01 AE	15	60	4	0,5	T	Z			S	W
6	ETEU15607W	Cyfrowe kontrolery sygnałów (GK)	1				K2EKA W03 AE	15	60	4	0,5	T	E			S	W
7	ETEU15607P	Cyfrowe kontrolery sygnałów (GK)			2		K2EKA U02 AE	30	60	4	1	T	Z			S	W
8	EKEU00604W	Programowalne układy logiczne (GK)	1				K2EKA W04 AE	15	30	4	0,5	T	E			S	W
9	EKEU00604L	Programowalne układy logiczne (GK)			3		K2EKA U04 AE	45	90	3	1,5	T	Z			S	W
10	EKEU00606W	Wirtualna aparatura pomiarowa (GK)	1				K2EKA W05 AE	15	30	3	0,5	T	Z			S	W
11	EKEU00606P	Wirtualna aparatura pomiarowa (GK)			1		K2EKA U05 AE	15	60	3	0,5	T	Z			S	W
12	EKEU00607W	Metody sztucznej inteligencji (GK)	2				K2EKA W06 AE	15	30	3	0,5	T	Z			S	W
13	EKEU00607P	Metody sztucznej inteligencji (GK)			1		K2EKA U06 AE	15	30	3	0,5	T	Z			S	W
14	EKEU00603W	Modelowanie matematyczne i komputerowe (GK)	1				K2EKA W07 AE	15	30	3	0,5	T	Z			S	W
15	EKEU00603L	Modelowanie matematyczne i komputerowe (GK)			2		K2EKA U07 AE	30	60	3	1	T	Z			S	W
16	ETEU15622W	Techniki tomograficzne (GK)	2				K2EKA W08 AE	30	60	3	1	T	Z			S	W
17	ETEU15622S	Techniki tomograficzne (GK)			1		K2EKA U08 AE	15	30	3	0,5	T	Z			S	W
Razem			11	0	8	5	3	405	900	30	13,5	-	-	-	-	17	-

### Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
11	0	8	5	3	405	900	30	13,5

- <sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- <sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z
- <sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- <sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O
- <sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- <sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
- <sup>7</sup>W – wybierny, Ob – obowiązkowy



## Semestr 3

## Kursy/grupy kursów obowiązkowe

## Liczba punktów ECTS 3

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK <sup>1</sup>	Forma <sup>2</sup> ku rsu/ grupy kursów	Spo-sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					łączna	ogólno- uczeln- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>
1	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość (GK)	1					15	30	3	1	T	Z	O		P (2)	KO	Ob
2	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość (GK)						15	60		1	T	Z	O			KO	Ob
Razem			1	0	0	0	1	30	90	3	2	-	-	-		2	-	-

## Kursy/grupy kursów wybieralne (minimum 150 godzin w semestrze, 27 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK <sup>1</sup>	Forma <sup>2</sup> ku rsu/ grupy kursów	Spo-sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					łączna	ogólno- uczeln- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>
1	EKEU00901S	Seminarium dyplomowe						30	90	3	2	T	Z			P (3)	S	Ob
2	EKEU17001C	Praca dyplomowa						450		15	6	T	Z			P (10)	S	Ob
3	ETEUI00601L	Metrologia optyczna 2				2		30	60	2	1	T	Z			P (2)	S	W
4	ETEUI17610W	Systemy operacyjne mikrokontrolerów (GK)				1		15	30	3	0,5	T	Z				S	W
5	ETEUI17610P	Systemy operacyjne mikrokontrolerów (GK)					1	15	60		0,5	T	Z			P (2)	S	W
6	EKEU100605W	Techniki eksperymentu (GK)				2		30	60	4	1	T	Z				S	W
7	EKEU00605L	Techniki eksperymentu (GK)					2	30	60		1	T	Z			P (2)	S	W
Razem			3	0	4	1	2	150	810	27	12	-	-	-			19	-

Razem w semestrze:

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ś	l	p	s				
4	0	4	1	3	180	900	30	14

## 2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu / grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
ETEUI00001	Metody optymalizacji	1
EKEUI00005	Metody akwizycji i przetwarzania danych	1
ETEUI5607	Cyfrowe kontrolery sygnałów	2
EKEUI00604	Programowalne układy logiczne	2

## 3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8

**Uwaga:** Deficyt liczony jest z uwzględnieniem WSZYSTKICH kursów/grup kursów, również nietechnicznych. Deficyt po semestrze 2 dotyczy TYLKO kursów/grup kursów niezaliczonych w semestrze 1 (wszystkie kursy/grupy kursów z semestru 2 muszą być zaliczone).

<sup>1</sup>BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybrany, Ob – obowiązkowy.

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

15.04.2019

Aleksandra Ciesiel, Ciesiel

Data

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

Dziekan  
Wydziału Elektroniki

Prof. dr. hab. inż. Czesław Smutnicki

29.04.2019

Data

Podpis Dziekana

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup> Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

<sup>5</sup> Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup> K.O. – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup> W – wybierny, Ob – obowiązkowy

## OPIS PROGRAMU STUDIÓW

## I. Opis ogólny

1.1 Liczba semestrów:  3	1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:  90
1.3 Łączna liczba godzin zajęć:  1080	1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia):  REKRUTACJA  wymagania corocznie określone przez Senat P.W.r. i Radę Wydziału Elektroniki
1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów:  <b>MAGISTER INŻYNIER</b>  <i>kwalifikacje II stopnia</i>	1.6 Sywetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:  Absolwent studiów II stopnia kierunku Elektronika jest przygotowany do kreowania postępu technicznego. Posiada umiejętności podejmowania twórczych przedsięwzięć inżynierskich oraz kierowania zespołami ludzkimi. Jest przygotowany do pracy w instytucjach związanych z elektroniką, w tym w biurach projektowych i rozwojowych przedsiębiorstw oraz w instytucjach badawczych.  Kształcenie na specjalności Aparatura Elektroniczna jest zorientowane na połączenie teorii i praktyki w projektowaniu, konstrukcji, oprogramowaniu, uruchamianiu, eksploatacji oraz serwisie aparatury elektronicznej wykorzystującej czujniki, mikroprocesory, mikrokontrolery, procesory sygnałowe (DSP), specjalizowane układy elektroniczne (jak CPLD czy FPGA) i współpracujące z systemami komputerowymi (aplikacje w LabVIEW). W szczególności studenci zdobywają wiedzę i umiejętności dotyczące:

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup> Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup> Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup> KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup> W – wybiórczy, Ob – obowiązkowy

	systemów i sterowników mikroprocesorowych, zastosowań optoelektroniki w aparaturze elektronicznej, aktywności i przetwarzania danych empirycznych oraz elektronicznych komponentów środowiska inteligentnego.
<p><i>1.7</i> <b>Możliwość kontynuacji studiów</b></p> <p>III stopień – studia doktoranckie w pokrewnych kierunkach</p>	<p><i>1.8</i> <b>Wskazanie związku z misją Uczelni mi strategią jej rozwoju:</b></p> <p>Program studiów jest zgodny z Planem Rozwoju Wydziału Elektroniki przyjętym przez Radę Wydziału w dniu 22.02.2012.</p> <p>Plan Rozwoju Wydziału jest w pełni skorelowany z misją uczelni i strategią jej rozwoju przyjętą przez Senat Politechniki Wrocławskiej w 2011 roku. Związki te są uwidocznione przykładowo w punkcie 3 Planu Rozwoju „Misja i Wizja Wydziału” oraz w punkcie 4 Planu Rozwoju „Modele Sektorowe”, gdzie sprecyzowano Model Kształcenia i Model Studiowania jak również Model Współpracy z Otoczeniem uwzględniający potrzeby rynku pracy oraz budowania sieci wpływów.</p>

## 2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 60, U (umiejętności) = 64, K (kompetencje) = 4, W + U + K = 128

2.2 Dla kierunku studiów przy porządkowanym do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:

D1 (wiodąca) 128 (liczba ta musi być większa od połowy całkowitej liczby efektów uczenia się)

D2 .....

D3 .....

D4 .....

2.3 Dla kierunku studiów przy porządkowanym do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:

D1 100 % punktów ECTS

D2 .....% punktów ECTS

D3 .....% punktów ECTS

D4 .....% punktów ECTS

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjnina – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



**2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1) 70**

**2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1)**

## **2.5 Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy**

- Zakładane efekty kształcenia są zgodne z potrzebami rynku pracy, co potwierdzają wyniki badań rynku pracy zawarte w opracowaniach analitycznych, przykładowo :
- „Analiza zapotrzebowania gospodarki na absolwentów kierunków kluczowych w kontekście realizacji strategii Europa 2020” – wykonana w kwietniu 2012.
  - „Prognoza zapotrzebowania gospodarki regionu na siłę roboczą w układzie sektorowo-branżowym i kwalifikacyjno-zawodowym w województwie dolnośląskim”, w szczególności raport pt. Analiza zapotrzebowania na kadry w branżach uznanych za strategiczne dla dolnośląskiego rynku pracy” w ramach Regionalnej Strategii Innowacji na lata 2011-2020 – opracowanie udostępnione w 2010.
- Wyniki analiz i prognoz potwierdzają zwiększone zapotrzebowanie na absolwentów kierunku informatyka, uznając informatykę za branżę strategiczną. Zakładane efekty kształcenia pozwoliły na uzyskanie pożądanych przez pracodawców cech absolwentów występujących najczęściej w badaniach ankietowych i artykułowanych w panelach dyskusyjnych, przykładowo:
- Raport z podsumowania panelu ekspertów pt. „Ocena sytuacji w szkolnictwie wyższym w Polsce w zakresie dostosowania liczby absolwentów kierunków technicznych, przyrodniczych i matematycznych do potrzeb rynku pracy” – opracowany w ramach projektu MNiSW realizowanego w PO KL, działanie 4.1, poddziałanie 4.1.3 – wykonany w grudniu 2009.
  - Raport z podsumowania panelu ekspertów pt. „Ocena dostosowania standardów i programów kształcenia na kierunkach technicznych, matematycznych i przyrodniczych do oczekiwań pracodawców”, IBC GROUP - prezentacja wyników badania przeprowadzonego na zlecenie MNiSW – wykonana w grudniu 2009.
- Pracodawcy oczekują od absolwentów kompetencji w zakresie pracy zespołowej, kreatywności i systematyczności, a szczególnie posiadania umiejętności praktycznych, w tym takich jak administrowanie systemami sieciowymi, administrowanie platformami programowo-sprzętowymi do zastosowań biznesowych, zarządzanie informacją i panietami masowymi, zastosowanie symulacji komputerowych, projektowanie, programowanie i utrzymanie (z uwzględnieniem kwestii bezpieczeństwa) problemowo-zorientowanych zaawansowanych systemów informatycznych. Program specjalności zapewnia uzyskanie tych umiejętności.

**2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK<sup>1)</sup>) ..... ECTS**

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w. c. l. s. p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

**2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych**

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	10
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	10

**2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)**

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	10
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	30
Łączna liczba punktów ECTS	40

**2.9. Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczeniowych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O) 18 punktów ECTS**

**2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 60 punktów ECTS**

**3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:**

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

Realizując program nauczania studenci uczęszczają na zajęcia zorganizowane. Zgodnie z regulaminem studiów wyższych w Politechnice Wrocławskiej student ma obowiązek uczestniczenia w zajęciach. Zajęcia prowadzone są w formach określonych regulaminem studiów, przy czym wykorzystywane są zarówno tradycyjne metody i narzędzia dydaktyczne jak i możliwości oferowane przez uczelnianą platformę e-learningową. Poza godzinami zajęć Prowadzący są dostępni dla studentów w wyznaczonych i ogłoszonych na stronie Wydziału godzinach konsultacji. Ważnym elementem uczenia się jest praca własna studenta, polegająca na przygotowywaniu się do zajęć (na podstawie materiałów udostępnianych przez Prowadzących, jak i zalecanej literatury), studiowaniu literatury, opracowywaniu raportów i sprawozdań, przygotowywaniu się do kolokwium i egzaminów.

Do każdego efektu uczenia się PRK przyporządkowane są kody kursów obecnych w programie studiów. Zaliczenie tych kursów (tego kursu) oznacza uzyskanie danego efektu. Kursy zaliczane są na podstawie form kontroli nabytej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, zdefiniowanych w kartach kursów. Brak osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się, przypisanych do kursu skutkuje brakiem zaliczenia kursu i koniecznością powtórnej jego realizacji.

Zaliczenie każdego semestru studiów uwarunkowane jest zdobyciem określonej programem studiów liczby punktów ECTS, co jest jednoznaczne z osiągnięciem większości efektów uczenia się przewidzianych w danym semestrze. Kursy niezaliczone student musi powtórzyć w kolejnych semestrach, osiągając w ten sposób pozostałe efekty uczenia się.

Pozytywne ukończenie studiów możliwe jest po osiągnięciu przez studenta wszystkich efektów uczenia się określonych programem studiów. Jakość prowadzonych zajęć i osiąganie efektów uczenia się kontrolowane są przez Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia, obejmujący między innymi procedury tworzenia i modyfikowania programów kształcenia, indywidualizowania programów studiów, realizowania procesu dydaktycznego oraz dyplomowania. Kontrola jakości procesu kształcenia obejmuje ewaluację osiąganych przez studentów efektów uczenia się. Kontrola jakości prowadzonych zajęć wspomagana jest przez hospitage oraz ankietyzacje, przeprowadzane według ściśle zdefiniowanych wydziałowych procedur.

## **4. Lista bloków zajęć:**

### **4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:**

#### **4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego**

##### **4.1.1.1 Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5 pkt. ECTS):**

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisane formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisane liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybiternity. Ob – obowiązkowy

Lp	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczelnia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK <sup>1</sup>	Forma <sup>2</sup> ku rsu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów					
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					liczba	ogólno- uczelnia <sup>4</sup>	o charak- tery- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
1	FI_EU00001W	Komunikacja społeczna				1				K2EKA_U03	15	60	2	1	T	Z	O	P (1)	KO	Ob
2	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość (GK)				1				K2EKA_W03	15	30	3	1	T	Z	O	P (2)	KO	Ob
3	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość (GK)				1				K2EKA_K02	15	60	5	1	T	Z	O	P (2)	KO	Ob
Razem			1	0	0	0	2				45	150	5	3	-	-	-	3	-	-

### Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
1	0	0	0	2	45	150	5	3

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybierny, Ob – obowiązkowy

## 4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

### 4.1.2.1 Blok Matematyka

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin			Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> ku rsu/ grupy kursów	Spu-sob <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l		p	s	ZZU	CNPS			liczba	zajęć BK <sup>1</sup>	ogólno- uczeln- iany <sup>4</sup>	o charakt- prakty- czny <sup>5</sup>
1	MA1001439W	Matematyka (GK)	2			K2EKA_W01	30	90	5	2	T	Z	O		PD	Ob
2	MA1001439C	Matematyka (GK)		1		K2EKA_U04	15	60		1	T	Z	O	P(2)	PD	Ob
3	MA1001455W	Statystyka matematyczna (GK)		1		K2EKA_W01	15	30	3	1	T	Z	O		PD	Ob
4	MA1001455C	Statystyka matematyczna (GK)		1		K2EKA_U04	15	60		1	T	Z	O	P(2)	PD	Ob
Razem			3	2	0	0	75	240	8	5	-	-	-	4	-	-

### 4.1.2.2 Blok Fizyka

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin			Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> ku rsu/ grupy kursów	Spu-sob <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów									
			w	ć	l		p	s	ZZU	CNPS			liczba	zajęć BK <sup>1</sup>	ogólno- uczeln- iany <sup>4</sup>	o charakt- prakty- czny <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>				
1	FZP004901W	Fizyka	1	0	0	0	0	0	0	0	K2EKA_W02	15	60	2	2	1	T	Z	O			
Razem			1	0	0	0	0	0	0	0	-	15	60	2	2	1	-	-	-	0	PD	Ob

### Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin				Łączna liczba godzin ZZU		Łączna liczba godzin CNPS		Łączna punktów ECTS		Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>	
w	ć	l	p	s							
4	2	0	0	0	90	300	10	6			

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (W, C, L, S, P)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniawy – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

## 4.1.3 Lista bloków kierunkowych

### 4.1.3.1 Blok *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczelnia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ rsu/ grupy kursów	Spo- sob <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	liczba	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólna uczel- nia <sup>4</sup>	o charak- tery- styczni <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
1	EKEIU0002W	Lasery i światłowody (GK)	1					K2EKA W08	15	60	3	1	T	Z				K	Ob
2	EKEIU0002L	Lasery i światłowody (GK)			1			K2EKA U05	15	30		0,5	T	Z				K	Ob
3	ETEU00001W	Metody optycznej analizacji	2					K2EKA W04	30	90	3	2	T	E(W)				K	Ob
4	EKEIU15904W	Ultradźwięki ich zastosowania	2					K2EKA W05	30	90	3	2	T	Z				K	Ob
5	EKEIU00006W	Metody numeryczne	1					K2EKA W07	15	60	2	1	T	Z				K	Ob
6	EKEIU00005W	Metody akwizycji i przetwarzania danych (GK)	1					K2EKA W05	15	60	4	1	T	E(W)				K	Ob
7	EKEIU00005L	Metody akwizycji i przetwarzania danych (GK)			2			K2EKA U06	30	60		1	T	Z				K	Ob
Razem			7	0	3	0	0		150	450	15	8,5	-	-				3	-

### Razem (dla bloków kierunkowych):

Łączna liczba godzin		Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s	
7	0	3	0	0	150
					450
					15
					8,5

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – L, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzaminin – E; zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybierny, Ob – obowiązkowy

## 4.2 Lista bloków wybieralnych

### 4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

#### 4.2.1.1 Blok Języki obce (min. 3 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin			Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>1</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l		p	s				ZZU	CNPS	liczba	zajęć BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelniarny <sup>4</sup>
1		Język obcy B2+	1			K2EKA_U01	15	30	1	0,5	T	Z	O	P (1)	KO	W
2		Język obcy A2	3			K2EKA_U02	45	60	2	1,5	T	Z	O	P (2)	KO	W
Razem			0	4	0	0	60	90	3	2				3		

#### Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Liczba liczba godzin		Liczba liczba godzin ZZU	Liczba liczba godzin CNPS	Liczba liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s	
0	4	0	0	0	60
					90
					3
					2

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przydzielonych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Pracownia – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnuczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

## 4.2.2 Lista bloków specjalnościowych

### 4.2.4.1 Blok Przedmioty specjalnościowe (Aparatura Elektroniczna) (42 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupa kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK <sup>1</sup>	Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo-sób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					liczba	ogólno-uczelniany <sup>4</sup>	o charakterze praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	ETEUI5202W	Metrologia optyczna 1	2					K2EKA W01 AE	30	60	2	1	T	Z			S	W	
2	ETEUI00601L	Metrologia optyczna 2		2				K2EKA U10 AE	30	60	2	1	T	Z			P (2)	S	W
3	ETEUI5616W	Wybrane interfejsy mikrokontrolerów (GK)	1					K2EKA W02 AE	15	30	3	0,5	T	Z			S	W	
4	ETEUI5616P	Wybrane interfejsy mikrokontrolerów (GK)		1				K2EKA U01 AE	15	60	4	0,5	T	Z			P (2)	S	W
5	ETEUI5607W	Cyfrowe kontrolery sygnałów (GK)	1					K2EKA W03 AE	15	60	4	0,5	T	E			S	W	
6	ETEUI5607P	Cyfrowe kontrolery sygnałów (GK)		2				K2EKA U02 AE	30	60	4	1	T	Z			P (2)	S	W
7	EKEUI00602L	Aplikacje procesorów sygnałowych		3				K2EKA U03 AE	45	90	3	1,5	T	Z			P (3)	S	W
8	EKEUI00604W	Programowalne układy logiczne (GK)	1					K2EKA W04 AE	15	30	4	0,5	T	E			S	W	
9	EKEUI00604L	Programowalne układy logiczne (GK)		3				K2EKA U04 AE	45	90	4	1,5	T	Z			P (3)	S	W
10	EKEUI00606W	Wirtualna aparatura pomiarowa (GK)	1					K2EKA W05 AE	15	30	3	0,5	T	Z			S	W	
11	EKEUI00606P	Wirtualna aparatura pomiarowa (GK)		1				K2EKA U05 AE	15	60	3	0,5	T	Z			P (2)	S	W
12	EKEUI00607W	Metody sztywnej inteligencji (GK)	2					K2EKA W06 AE	30	60	3	1	T	Z			S	W	
13	EKEUI00607P	Metody sztywnej inteligencji (GK)		1				K2EKA U06 AE	15	30	3	0,5	T	Z			P (1)	S	W
14	EKEUI00603W	Modelowanie matematyczne i komputerowe (GK)	1					K2EKA W07 AE	15	30	3	0,5	T	Z			S	W	
15	EKEUI00603L	Modelowanie matematyczne i komputerowe (GK)		2				K2EKA U07 AE	30	60	3	0,5	T	Z			P (2)	S	W
16	ETEUI5622W	Techniki tomograficzne (GK)	2					K2EKA W08 AE	30	60	3	1	T	Z			S	W	
17	ETEUI5622S	Techniki tomograficzne (GK)		1				K2EKA U08 AE	15	30	3	0,5	T	Z			P (1)	S	W
18	ETEUI7610W	Systemy operacyjne mikrokontrolerów (GK)	1					K2EKA W09 AE	15	30	3	0,5	T	Z			S	W	
19	ETEUI7610P	Systemy operacyjne mikrokontrolerów (GK)		1				K2EKA U11 AE	15	60	4	0,5	T	Z			P (2)	S	W
20	EKEUI00605W	Techniki eksperymentu (GK)	2					K2EKA W10 AE	30	60	4	1	T	Z			S	W	
21	EKEUI00605L	Techniki eksperymentu (GK)		2				K2EKA U12 AE	30	60	4	1	T	Z			P (2)	S	W
22	ETEUI00606S	Seminarium specjalnościowe						K2EKA U09 AE	30	60	2	1	T	Z			P (2)	S	W
23	EKEUI00901S	Seminarium dyplomowe						K2EKA U03	30	90	3	2	T	Z			P (3)	S	Ob
Razem									555	1260	42	18,5	-	-	-	-	27	-	-

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Pracycyzna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybitny, Ob – obowiązkowy



**Razem dla bloków specjalnościowych:**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZTU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
14	0	12	6	5	555	1260	42	18,5

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E; zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniawy – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

#### 4.4 Blok „praca dyplomowa”

Typ pracy dyplomowej	magisterska	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	15 P(10)	EKEU17001
<b>Charakter pracy dyplomowej</b>		
naukowo-badawczy		
Liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>	6	

#### 5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	zaliczenie ustne lub pisemne, kolokwium zaliczeniowe, kolokwium (test wyboru), egzamin, egzamin pisemny, odpowiedzi ustne, kartkówka, aktywność na wykładach, ocena z końcowego pisemnego sprawdzianu egzaminacyjnego, test
ćwiczenia	średnia ocen z prac kontrolnych, średnia ocen z prac domowych, ocena z pracy na zajęciach, ocena z testu końcowego obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena jakości raportu pisemnego z laboratorium, ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu, ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, testy na platformie e-learningowej, odpowiedź ustna
laboratorium	analiza realizacji zadania projektowego, dokumentacja pisemna projektu, prezentacje założeń i rozwiązania końcowego, przedstawienie wyników realizacji projektu wraz z ich dyskusją i wnioskami, ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych, ocena wykonanych zadań projektowych, ocena raportu pisemnego z projektu, ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji projektu, przestrzeganie harmonogramu, aktywność w zespole, kreatywna postawa, ocena jakości wykonanej dokumentacji, ocena elementów składowych projektu oraz jego formy końcowej, odpowiedź ustna
projekt	prezentacja seminaryjna, aktywność – udział w dyskusji, ocena przygotowania prezentacji, udział w dyskusjach problemowych, aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena jakości prezentacji multimedialnych, ocena prezentacji, aktywność w dyskusji, przestrzeganie harmonogramu, ocena prezentacji podsumowujących oraz opracowania pisemnego, dyskusja
seminarium	
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybiternity, Ob – obowiązkowy

6. Zakres egzaminu dyplomowego  
załącznik nr 1

7. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach  
BRAK WYMAGAŃ

8. Plan studiów (załącznik nr 2)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwalodawczy samorządu studenckiego:

15.04.2019

Data

*Aleksandra Cieślak, Cieślak*  
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów  
Dziekani

Wydziału Elektroniki

*Grzegorz Smulnicki*  
Prof. dr hab. inż. Grzegorz Smulnicki

Podpis Dziekana

29.04.2019

Data

\*niepotrzebne skreślić

BRK - liczba punktów ECTS przy pisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
1) Pradecyjna - E, zdalna - Z  
Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W grupie kursów po literze E lub Z, w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (W, C, L, S, P)  
2) Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O  
3) Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
4) KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy  
W - wybitny, Ch - obowiązkowy

**Zał. nr 4 do ZW 13/2019**  
**Załącznik nr 3 do Programu studiów**

## **PLAN STUDIÓW**

**WYDZIAŁ: ELEKTRONIKI**

**KIERUNEK STUDIÓW: ELEKTRONIKA**

**POZIOM KSZTAŁCENIA: studia drugiego stopnia**

**FORMA STUDIÓW: stacjonarna**

**PROFIL: ogólnoakademicki**

**SPECJALNOŚĆ: Akustyka**

**JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski**

Uchwała Rady Wydziału nr 744/32/2016-2020 z dnia 16 maja 2019 r.  
Obowiązuje od **01 października 2019 r.**



## Razem w semestrze

Łączna liczba godzin				Łączna liczba godzin ZLU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>	
w	c	l	p	s				
11	6	3	0	1	315	900	30	17,5

<sup>1</sup>BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup> KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup> W – wybierny, Ob – obowiązkowy



## Semestr 2

### Kursy/grupy kursów wybieralne (Akustyka) (minimum 405 godzin w semestrze, 30 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> ku rsu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p		s	ZZU	CNPS	łączna			zajęć BK <sup>1</sup>	ogólno- uczelniany <sup>4</sup>	o charak- tery- stycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>
1	EKEU00911W	Akustyka fizyczna	2				S2ETA_W01	30	60	2	1	T	Z			S	Ob
2	EKEU00904W	Ultradźwiękowa aparatura pomiarowa i diagnostyczna 1	1				S2ETA_W02	15	60	2	1	T	Z			S	Ob
3	ETEUI00908W	Bio- i hydroakustyka	2				S2ETA_W07	30	90	3	1,5	T	Z			S	Ob
4	EKEU00913W	Akustyka przesłyszana (GK)	1				S2ETA_W10	15	30	3	1	T	Z			S	Ob
5	EKEU00913S	Akustyka przesłyszana (GK)				2	S2ETA_U12	30	60	2	2	T	Z			S	Ob
6	ETEUI7902W	Dźwięk cyfrowy (GK)	2				S2ETA_W03	30	60	3	1	T	Z			S	Ob
7	ETEUI7902L	Dźwięk cyfrowy (GK)				1	S2ETA_U01	15	30	3	1	T	Z			S	Ob
8	EKEUI7907W	Halasy i wibracje (GK)	2				S2ETA_W04	30	60	4	2	T	E(w)			S	Ob
9	EKEUI7907L	Halasy i wibracje (GK)				2	S2ETA_U02	30	60	4	2	T	Z			S	Ob
10	ETEUI7904W	Analiza i przetwarzanie sygnałów akustycznych (GK)	2				S2ETA_W06	30	60	4	1	T	E(w)			S	Ob
11	ETEUI7904L	Analiza i przetwarzanie sygnałów akustycznych (GK)				2	S2ETA_U04	30	60	4	1	T	Z			S	Ob
12	EKEU00912W	Systemy nagłośnienia (GK)	1				S2ETA_W09	15	30	3	1	T	Z			S	Ob
13	EKEU00912L	Systemy nagłośnienia (GK)				1	S2ETA_U09	15	30	3	0,5	T	Z			S	Ob
14	EKEU00912P	Systemy nagłośnienia (GK)				1	S2ETA_U10	15	30	3	1	T	Z			S	Ob
15	EKEU00909W	Przetworniki elektroakustyczne (GK)	1				S2ETA_W11	15	60	3	1	T	Z			S	Ob
16	EKEU00909L	Przetworniki elektroakustyczne (GK)				1	S2ETA_U11	15	30	3	1	T	Z			S	Ob
17	EKEU00914S	Komputerowe modelowanie w akustyce (GK)				2	S2ETA_U07	30	60	3	1	T	Z			S	Ob
18	EKEU00914P	Komputerowe modelowanie w akustyce (GK)				1	S2ETA_U06	15	30	3	1	T	Z			S	Ob
Razem			14	0	7	2		405	900	30	21	-	-	-	-	12	-

### Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin				Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>	
w	ć	l	p	s				
14	0	7	2	4	405	900	30	21

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z  
<sup>3</sup>Fagzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniainy – O  
<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy  
<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

## Semestr 3

## Kursy/grupy kursów obowiązkowe

## liczba punktów ECTS 3

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> ku rsu/ grupy kursów	Sposob <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p		s	ZZU				CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>	ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>
1	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość (GK)	1				K2EKA_W03	15	30	3	1	T	Z	O	P(2)	KO	Ob
2	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość (GK)					K2EKA_K02	15	60		1	T	Z	O	P(2)	KO	Ob
Razem			1	0	0	0	1	30	90	3	2	-	-	-	2	-	-

## Kursy/grupy kursów wybieralne (Akustyka) (minimum 150 godzin w semestrze, 27 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> ku rsu/ grupy kursów	Sposob <sup>3</sup> zali- czenia	ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p		s	ZZU					CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>
1	EKEU00901S	Seminarium dyplomowe					K2EKA_U03 S2ETA_U13	30	90	3	2	T	Z		P(3)	S	Ob
2	EKEU17001C	Praca dyplomowa					S2ETA_K01 K2EKA_U06 K2EKA_K01		450	15	6	T	Z		P(10)	S	Ob
3	EKEU00915L	Ultradźwiękowa aparatura pomiarowa i diagnostyczna				2	S2ETA_U08	30	60	2	1,5	T	Z		P(2)	S	Ob
4	ETEL00914S	Elementy reżyserii dźwięku				2	S2ETA_U05	30	60	2	1	T	Z		P(2)	S	Ob
5	EKEU00916S	Nowe trendy w akustyce				2	S2ETA_U14	30	90	3	1,5	T	Z		P(2)	S	Ob
6	EKEU00910W	Urządzenia głosnikowe (GK)				1	S2ETA_W05	15	30	2	1	T	Z		S	S	Ob
7	EKEU00910P	Urządzenia głosnikowe (GK)				1	S2ETA_U03	15	30		1	T	Z		P(1)	S	Ob
Razem			1	0	2	1	-	150	810	27	14	-	-	-	20	-	-

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnuczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybiórczy, Ob – obowiązkowy



**Razem w semestrze:**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	c	l	p	s				
1	0	2	1	6	180	900	30	16

## 2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu / grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
ETEU00001	Metody optymalizacji	1
EKEU00005	Metody akwizycji i przetwarzania danych	1
EKEU17907	Hałasy i wibracje	2
ETEU17904	Analiza i przetwarzanie sygnałów akustycznych	2

## 3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8

<sup>1</sup>BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z  
<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O  
<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup>K.O. - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy  
<sup>7</sup>W – wybierny, Ob – obowiązkowy

Uwaga: Deficyt liczony jest z uwzględnieniem WSZYSTKICH kursów/grup kursów, również nietechnicznych. Deficyt po semestrze 2 dotyczy TYLKO kursów/grup kursów niezaliczonych w semestrze 1 (wszystkie kursy/grupy kursów z semestru 2 muszą być zaliczone).

- <sup>1</sup>BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- <sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z
- <sup>3</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- <sup>4</sup> Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany -- O
- <sup>5</sup> Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- <sup>6</sup> KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
- <sup>7</sup> W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

15.04.2019

Aleksandra Ciesielska, Ciesielska

Data

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

Dziekan

Wydziału Elektroniki

*S. Pius*

Prof. dr hab. inż. Czesław Smutnicki

29.04.2019

Data

Podpis Dziekana

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Pradycyjna – T; zdalna – Z

<sup>3</sup>Figurant – E; zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w. e, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego; PD – podstawowy; K – kierunkowy; S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny; Ob – obowiązkowy

## OPIS PROGRAMU STUDIÓW

## 1. Opis ogólny

1.1 Liczba semestrów:  3	1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:  90
1.3 Łączna liczba godzin zajęć:  1080	1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia):  REKRUTACJA  wymagania corocznie określone przez Senat P.Wr. i Radę Wydziału Elektroniki
1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: <b>MAGISTER INŻYNIER</b> <i>kwalfikacje II stopnia</i>	1.6 Sywetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:  Absolwent studiów II stopnia kierunku Elektronika jest przygotowany do kreowania postępu technicznego. Posiada umiejętności podejmowania twórczych przedsięwzięć inżynierskich oraz kierowania zespołami ludzkimi. Jest przygotowany do pracy w Instytucjach związanych z elektroniką, w tym w biurach projektowych i rozwojowych przedsiębiorstw oraz w instytucjach badawczych.  Uzyskana głęboka wiedza z zakresu: metod numerycznych i metod optymalizacji, zastosowań ultradźwięków, projektowania aparatury oraz laserów umożliwia mu kreowanie postępu w elektronice.  Absolwent specjalności Akustyka posiada wiedzę z zakresu akustyki fizycznej, dźwięku cyfrowego, urządzeń głośnikowych oraz hałasów i wibracji, w tym zna problematykę prognozowania w akustyce środowiska i tworzenia map akustycznych. Zna zaawansowane

<sup>1</sup> BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup> Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (W, C, L, S, P)

<sup>4</sup> Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

<sup>5</sup> Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup> KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup> W – wybiórczy, Ob – obowiązkowy

	<p>metody analizy i przetwarzania sygnałów akustycznych, komputerowego modelowania w akustyce, zastosowań techniki ultradźwiękowej w przemyśle i medycynie. Zna zagadnienia bio- i hydroakustyki, diagnostyki akustycznej oraz reżyserii dźwięku.</p> <p>Możliwości zatrudnienia:</p> <p>Realizator i reżyser dźwięku w radiofonii, telewizji, kinematografii, fonografii i przemyśle rozrywkowym, reżyser nagrań dźwiękowych w państwowych i prywatnych studiach nagrań dźwiękowych. Rządowe i przemysłowe laboratoria i instytuce badawcze pracujące w dziedzinie ochrony środowiska przed hałasem – stanowiska kierownicze, badawcze, konstrukcyjne, doradcze. Laboratoria kryminalistyczne policji i laboratoria analityczne i kryptograficzne służb specjalnych – stanowiska związane z rozpoznawaniem mowy i mówców, oraz wydobycie sygnałów akustycznych z szumów i zakłóceń. Wyższe uczelnie i instytuty badawcze: stanowiska naukowe, dydaktyczne i inżynierskie w dziedzinach związanych z akustyką i techniką ultradźwiękową</p>
<p><i>1.7</i> <i>Możliwość kontynuacji studiów</i></p> <p>III stopień – studia doktoranckie w pokrewnych kierunkach</p>	<p><i>1.8</i> <i>Wskazanie związku z misją Uczelni mi strategia jej rozwoju:</i></p> <p>Program studiów jest zgodny z Planem Rozwoju Wydziału Elektroniki przyjętym przez Radę Wydziału w dniu 22.02.2012.</p> <p>Plan Rozwoju Wydziału jest w pełni skorelowany z misją uczelni i strategią jej rozwoju przyjętą przez Senat Politechniki Wrocławskiej w 2011 roku. Związki te są uwidocznione przykładowo w punkcie 3 Planu Rozwoju „Misja i Wizja Wydziału” oraz w punkcie 4 Planu Rozwoju „Model Sektora”, gdzie sprecyzowano Model Kształcenia i Model Studiowania jak również Model Współpracy z Otoczeniem uwzględniający potrzeby rynku pracy oraz budowania sieci wpływów.</p>

## 2. Opis szczegółowy

**2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 60, U (umiejętności) = 64, K (kompetencje) = 4, W + U + K = 128**

**2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:**

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnoutuczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

**D1 (wiadająca) 128** (liczba ta musi być większa od połowy całkowitej liczby efektów uczenia się )

**D2** .....

**D3** .....

**D4** .....

**2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:**

**D1 100 %** punktów ECTS

**D2** .....% punktów ECTS

**D3** .....% punktów ECTS

**D4** .....% punktów ECTS

**2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1) 70**

**2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1)**

**2.5 Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy**

Zakładane efekty kształcenia są zgodne z potrzebami rynku pracy, co potwierdzają wyniki badań rynku pracy zawarte w opracowaniach analitycznych, przykładowo :

- „Analiza zapotrzebowania gospodarki na absolwentów kierunków kluczowych w kontekście realizacji strategii Europa 2020” – wykonana w kwietniu 2012.
  - „Prognoza zapotrzebowania gospodarki regionu na siłę roboczą w układzie sektorowo-branżowym i kwalifikacyjno-zawodowym w województwie dolnośląskim”, w szczególności raport pt. Analiza zapotrzebowania na kadry w branżach uznanych za strategiczne dla dolnośląskiego rynku pracy” w ramach Regionalnej Strategii Innowacji na lata 2011-2020 – opracowanie udostępnione w 2010.
- Wyniki analiz i prognoz potwierdzają zwiększone zapotrzebowanie na absolwentów kierunku informatyka, uznając informatykę za branżę strategiczną. Zakładane efekty kształcenia pozwolą, na uzyskanie pożądanych przez pracodawców cech absolwentów występujących najczęściej w badaniach ankietowych i artykułowanych w panelach dyskusyjnych, przykładowo:
- Raport z podsumowania panelu ekspertów pt. „Ocena sytuacji w szkolnictwie wyższym w Polsce w zakresie dostosowania liczby absolwentów kierunków technicznych, przyrodniczych i matematycznych do potrzeb rynku pracy” – opracowany w ramach projektu MNISW realizowanego w PO KL, działanie 4.1, poddziałanie 4.1.3 – wykonany w grudniu 2009.
  - Raport z podsumowania panelu ekspertów pt. „Ocena dostosowania standardów i programów kształcenia na kierunkach technicznych, matematycznych i przyrodniczych do oczekiwań pracodawców”, JBC GROUP - prezentacja wyników badania przeprowadzonego na zlecenie MNISW – wykonana w grudniu 2009.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybierny, Ob – obowiązkowy

Pracodawcy oczekują od absolwentów kompetencji w zakresie pracy zespołowej, kreatywności i systematyczności, a szczególnie posiadania umiejętności praktycznych, w tym takich jak administrowanie systemami sieciowymi, administrowanie platformami programowo-sprzętowymi do zastosowań biznesowych, zarządzanie informacją i pamięciami masowymi, zastosowanie symulacji komputerowych, projektowanie, programowanie i utrzymanie (z uwzględnieniem kwestii bezpieczeństwa) problemowo-zorientowanych zaawansowanych systemów informatycznych. Program specjalności zapewnia uzyskanie tych umiejętności.

**2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK<sup>1)</sup>) 54,5 ECTS**

**2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych**

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	<b>10</b>
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	<b>0</b>
Łączna liczba punktów ECTS	<b>10</b>

**2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)**

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	<b>10</b>
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	<b>24</b>
Łączna liczba punktów ECTS	<b>34</b>

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

**2.9. Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczeniowych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O) 18 punktów ECTS**

**2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 60 punktów ECTS**

**3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:**

Realizując program nauczania studenci uczęszczają na zajęcia zorganizowane. Zgodnie z regulaminem studiów wyższych w Politechnice Wrocławskiej student ma obowiązek uczestniczenia w zajęciach. Zajęcia prowadzone są w formach określonych regulaminem studiów, przy czym wykorzystywane są zarówno tradycyjne metody i narzędzia dydaktyczne jak i możliwości oferowane przez uczelnianą platformę e-learningową. Poza godzinami zajęć Prowadzący są dostępni dla studentów w wyznaczonych i ogłoszonych na stronie Wydziału godzinach konsultacji. Ważnym elementem uczenia się jest praca własna studenta, polegająca na przygotowaniu się do zajęć (na podstawie materiałów udostępnianych przez Prowadzących, jak i zalecanej literatury), studiowaniu literatury, opracowywaniu raportów i sprawozdań, przygotowywaniu się do kolokwium i egzaminów.

Do każdego efektu uczenia się PRK przyporządkowane są kody kursów obecnych w programie studiów. Zaliczenie tych kursów (tego kursu) oznacza uzyskanie danego efektu. Kursy zaliczane są na podstawie form kontroli nabytej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, zdefiniowanych w kartach kursów. Brak osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się, przypisanych do kursu skutkuje brakiem zaliczenia kursu i koniecznością powtórnej jego realizacji.

Zaliczenie każdego semestru studiów uwarunkowane jest zdobyciem określonej programem studiów liczby punktów ECTS, co jest jednoznaczne z osiągnięciem większości efektów uczenia się przewidzianych w danym semestrze. Kursy niezaliczone student musi powtórzyć w kolejnych semestrach, osiągając w ten sposób pozostałe efekty uczenia się.

Pozytywne ukończenie studiów możliwe jest po osiągnięciu przez studenta wszystkich efektów uczenia się określonych programem studiów. Jakość prowadzonych zajęć i osiąganie efektów uczenia się kontrolowane są przez Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia, obejmujący między innymi procedury tworzenia i modyfikowania programów kształcenia, indywidualizowania programów studiów, realizowania procesu dydaktycznego oraz dyplomowania. Kontrola jakości procesu kształcenia obejmuje ewaluację osiąganych przez studentów efektów uczenia się. Kontrola jakości prowadzonych zajęć wspomaganą jest przez hospitage oraz ankietyzacje, przeprowadzane według ściśle zdefiniowanych wydziałowych procedur.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



## 4. Lista bloków zajęć:

### 4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:

#### 4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

##### 4.1.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie* (min. 5 pkt. ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów) oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin			Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> ku rsu/ grupy kursów	Sposob <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l		p	s				ZZU	CNPS	łączna liczba zajęć BK <sup>1</sup>	ogólno- uczelnia <sup>4</sup> niany	o charakt prakty- czny <sup>5</sup>
1	FLEU00001 W	Komunikacja społeczna				1			2	1	T	Z	O	P(1)	KO	Ob
2	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość (GK)				1			3	1	T	Z	O	P(2)	KO	Ob
3	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość (GK)				1			3	1	T	Z	O	P(2)	KO	Ob
Razem			1	0	0	0	2		5	3	-	-	-	3	-	-

#### Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin				Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s			
1	0	0	0	2	45	150	3

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w. c. l. s. p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniiany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

## 4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

### 4.1.2.1 Blok Matematyka

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczelnia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> ku rsw/ grupy kursów	Sposob <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczeln- niany <sup>4</sup>	o charakt- prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	MA T001439W	Matematyka (GK)	2						30	90	5	2	T	Z	0		PD	Ob
2	MA T001439C	Matematyka (GK)			1				15	60		1	T	Z	0	P(2)	PD	Ob
3	MA T001455W	Statystyka matematyczna (GK)	1						15	30	3	1	T	Z	0		PD	Ob
4	MA T001455C	Statystyka matematyczna (GK)			1				15	60		1	T	Z	0	P(2)	PD	Ob
Razem			3	2	0	0	0		75	240	8	5	-	-	-	4	-	-

### 4.1.2.2 Blok Fizyka

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczelnia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> ku rsw/ grupy kursów	Sposob <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczeln- niany <sup>4</sup>	o charakt- prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	EZP004901W	Fizyka	1						15	60	2	1	T	Z	0		PD	Ob
Razem			1	0	0	0	0		15	60	2	1	-	-	-	0	-	-

### Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łiczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
4	2	0	0	0	90	300	10	6

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybierny, Ob – obowiązkowy

## 4.1.3 Lista bloków kierunkowych

### 4.1.3.1 Blok *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

l.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> ku rsu/ grupy kursów	Sposob <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			Ogólno- licze- niary <sup>4</sup>	o charakt. prakty- czny <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	EKEI000002W	Lasery i światłowodowy (GK)	1					KZEKA W08	15	60	3	1	T	Z			K	Ob
2	EKEI000002L	Lasery i światłowodowy (GK)			1			KZEKA U05	15	30	3	0,5	T	Z			K	Ob
3	ETEI000001W	Metody optycznej analizacji	2					KZEKA W04	30	90	3	2	T	E (w)			K	Ob
4	EKEUI5004W	Ultradźwięki ich zastosowania	2					KZEKA W05	30	90	3	2	T	Z			K	Ob
5	EKEI000006W	Metody numeryczne	1					KZEKA W07	15	60	2	1	T	Z			K	Ob
6	EKEI000005W	Metody akwizycji i przetwarzania danych (GK)	1					KZEKA W06	15	60	4	1	T	E (w)			K	Ob
7	EKEI000005L	Metody akwizycji i przetwarzania danych (GK)			2			KZEKA U06	30	60	1	1	T	Z			K	Ob
Razem			7	0	3	0	0	-	150	450	15	8,5	-	-	-		3	-

### Razem (dla bloków kierunkowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów BK <sup>1</sup>
w	c	l	p	s				
7	0	3	0	0	150	450	15	8,5

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybitny, Ob – obowiązkowy

## 4.2 Lista bloków wybieralnych

### 4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

#### 4.2.1.1 Blok Języki obce (min. 3 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS				liczba zajęć BK <sup>1</sup>	ogólnouczelniany <sup>4</sup>	charakterystyczny <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1		Język obcy B2		1				K2/EKA_U01	15	30	1	0,5	T	Z	O	P (1)	KO	W
2		Język obcy A2		3				K2/EKA_U02	45	60	2	1,5	T	Z	O	P (2)	KO	W
Razem			0	4	0	0	0		60	90	3	2	-	-	-	3	-	-

#### Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Liczba liczba godzin		Liczba liczba godzin ZZU	Liczba liczba godzin CNPS	Liczba liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s	
0	4	0	0	0	60
					90
					3
					2

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

## 4.2.2 Lista bloków specjalnościowych

### 4.2.4.1 Blok Przedmioty specjalnościowe (Akuszyka) (42 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	zajęć BK <sup>1</sup>	Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					liczebna	ogólno-uczelnia <sup>4</sup>	o charakterze praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>
1	EKEU00911W	Akuszyka fizyczna	2					S2ETA_W01	30	60	2	1	T	Z			S	Ob
2	EKEU00913W	Akuszyka przestępswa (GK)	1					S2ETA_W10	15	30	3	1	T	Z			S	Ob
3	EKEU00913S	Akuszyka przestępswa (GK)				2		S2ETA_U12	30	60		2	T	Z			S	Ob
4	EKEU00904W	Ultradźwiękowa aparatura pomiarowa i diagnostyczna I	1					S2ETA_W02	15	60	2	1	T	Z			S	Ob
5	ETEU17902W	Dźwięk cyfrowy (GK)	2					S2ETA_W03	30	60	3	1	T	Z			S	Ob
6	ETEU17902L	Dźwięk cyfrowy (GK)			1			S2ETA_U01	15	30		1	T	Z			S	Ob
7	EKEU17907W	Hałasy i wibracje (GK)	2					S2ETA_W04	30	60	4	2	T	E(w)			S	Ob
8	EKEU17907L	Hałasy i wibracje (GK)			2			S2ETA_U02	30	60		2	T	Z			S	Ob
9	ETEU17904W	Analiza i przetwarzanie sygnałów akustycznych (GK)	2					S2ETA_W06	30	60	4	1	T	E(w)			S	Ob
10	ETEU17904L	Analiza i przetwarzanie sygnałów akustycznych (GK)			2			S2ETA_U04	30	60		1	T	Z			S	Ob
11	EKEU00910W	Urządzenia głosinkowe (GK)	1					S2ETA_W05	15	30	2	1	T	Z			S	Ob
12	EKEU00910P	Urządzenia głosinkowe (GK)			1			S2ETA_U03	15	30		1	T	Z			S	Ob
13	EKEU00915L	Ultradźwiękowa aparatura pomiarowa i diagnostyczna			2			S2ETA_U08	30	60	2	1,5	T	Z			S	Ob
14	EKEU00912W	Systemy nagłaśniania (GK)	1					S2ETA_W09	15	30	3	1	T	Z			S	Ob
15	EKEU00912L	Systemy nagłaśniania (GK)			1			S2ETA_U09	15	30		0,5	T	Z			S	Ob
16	EKEU00912P	Systemy nagłaśniania (GK)			1			S2ETA_U10	15	30		1	T	Z			S	Ob
17	EKEU00909W	Przetworniki elektroakustyczne (GK)	1					S2ETA_W11	15	60	3	1	T	Z			S	Ob
18	EKEU00909L	Przetworniki elektroakustyczne (GK)			1			S2ETA_U11	15	30		1	T	Z			S	Ob
19	ETEU00914S	Elementy reżyserii dźwięku						S2ETA_U05	30	60	2	1	T	Z			S	Ob
20	EKEU00914S	Komputerowe modelowanie w akustyce (GK)						S2ETA_U07	30	60	3	1	T	Z			S	Ob
21	EKEU00914P	Komputerowe modelowanie w akustyce (GK)			1			S2ETA_U06	15	30		1	T	Z			S	Ob
22	ETEU00908W	Bio- i hydroakustyka	2					S2ETA_W07	30	90	3	1,5	T	Z			S	Ob
23	EKEU00916S	Nowe trendy w akustyce						S2ETA_U14	30	90	3	1,5	T	Z			S	Ob
24	EKEU00901S	Seminarium dyplomowe						K2EKA_U03	30	90	3	2	T	Z			S	Ob
Razem									555	1260	42	29	-	-	-	-	21	-

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybiórczy, Ob – obowiązkowy

**Razem dla bloków specjalnościowych:**

liczba godzin					liczba godzin ZIU	liczba godzin CNPS	liczba punktów ECTS	liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
15	0	9	3	10	555	1260	42	29

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Przegląd – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybierny, Ob – obowiązkowy

#### 4.3 Blok „praca dyplomowa”

Typ pracy dyplomowej	magisterska	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	15 P(10)	EKEU17001
<b>Charakter pracy dyplomowej</b>		
naukowo-badawczy		
Liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>	6	

#### 5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	zaliczenie ustne lub pisemne, kolokwium zaliczeniowe, kolokwium (test wyboru), egzamin, egzamin pisemny, odpowiedzi ustne, kartkówka, aktywność na wykładach, ocena z końcowego pisemnego sprawdzianu egzaminacyjnego, test
ćwiczenia	średnia ocen z prac kontrolnych, średnia ocen z prac domowych, ocena z pracy na zajęciach, ocena z testu końcowego
laboratorium	obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena jakości raportu pisemnego z laboratorium, ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu, ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, testy na platformie e-learningowej, odpowiedź ustna
projekt	analiza realizacji zadania projektowego, dokumentacja pisemna projektu, prezentacje założeń i rozwiązania końcowego, przedstawienie wyników realizacji projektu wraz z ich dyskusją i wnioskami, ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych, ocena wykonanych zadań projektowych, ocena raportu pisemnego z projektu, ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji projektu, przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, kreatywna postawa, ocena jakości wykonanej dokumentacji, ocena elementów składowych projektu oraz jego formy końcowej, odpowiedź ustna
seminarium	prezentacja seminaryjna, aktywność – udział w dyskusji, ocena przygotowania prezentacji, udział w dyskusjach problemowych, aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena jakości prezentacji multimedialnych, ocena prezentacji, aktywność w dyskusji, przestrzeganie harmonogramu, ocena prezentacji podsumowujących oraz opracowania pisemnego, dyskusja
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

BK – liczba punktów ECTS przypisyanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup> Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup> Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup> Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup> KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup> W – wybitnie, Ob – obowiązkowy

6. Zakres egzaminu dyplomowego  
załącznik nr 1

7. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach  
BRAK WYMAGAN

8. Plan studiów (załącznik nr 2)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

15.04.2019

Data

Aleksandra Ciesiel, Ciesiel

Inię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

Dziekani

Wydziału Elektroniki

Prof. dr hab. inż. Czesław Smutnicki

Podpis Dziekana

29.04.2019

Data

\*niepotrzebne skreślić

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Trydycja – T, zdania – Z

Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów (synchronizowany) – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego; PD - podstawowy; K - kierunkowy; S - specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybitny; Ob - obowiązkowy



**Załącznik nr 4 do ZW 13/2019**  
**Załącznik nr 3 do Programu studiów**

## **PLAN STUDIÓW**

**WYDZIAŁ: ELEKTRONIKI**

**KIERUNEK STUDIÓW: ELEKTRONIKA**

**POZIOM KSZTAŁCENIA: studia drugiego stopnia**

**FORMA STUDIÓW: stacjonarna**

**PROFIL: ogólnoakademicki**

**SPECJALNOŚĆ: EZI (Zastosowania inżynierii komputerowej w technice)**

**JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski**

Uchwala Rady Wydziału nr 744/32/2016-2020 z dnia 16 maja 2019 r.  
Obowiązuje od 01 października 2019 r.

# 1. Zestaw kursów / grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

## Semestr 1

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Liczba punktów ECTS 27					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	zajęć BK <sup>1</sup>	Forma <sup>2</sup> ku rsu	Sposob <sup>3</sup> zaliczenia	ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	Kurs		typ <sup>7</sup>			
			Tygodniowa liczba godzin						ZZU	CNPS						łączna	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>		rodzaj <sup>6</sup>		
			w	ć	l	p	s														
1	FLEU00001W	Komunikacja społeczna					1														
2	FZP004901W	Fizyka																			
3	ETE000001W	Metody optymalizacji																			
4	EKEU15004W	Ultradźwięki i ich zastosowania																			
5	EKEU000006W	Metody numeryczne																			
6	MAT001439W	Matematyka (GK)																			
7	MAT001439C	Matematyka (GK)																			
8	MAT001455W	Statystyka matematyczna (GK)																			
9	MAT001455C	Statystyka matematyczna (GK)																			
10	EKEU000002W	Lasery i światłowodowy (GK)																			
11	EKEU000002L	Lasery i światłowodowy (GK)																			
12	EKEU000005W	Metody akwizycji i przetwarzania danych (GK)																			
13	EKEU000005L	Metody akwizycji i przetwarzania danych (GK)																			
Razem			11	2	3	0	1														
Razem			255	810	27	15,5															

## Kursy/grupy kursów wybieralne (minimum 60 godzin w semestrze, 3 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	zajęć BK <sup>1</sup>	Forma <sup>2</sup> ku rsu/ grupy kursów	Sposob <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów						
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					łączna	ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>		
			0	4	0	0	0														
1		Język obcy B2+																			
2		Język obcy A2																			
Razem			0	4	0	0	0														
Razem			0	4	0	0	0														

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

## Razem w semestrze

w	Łączna liczba godzin				Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
	ć	l	p	s				
11	6	3	0	1	315	900	30	17,5

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybrany, Ob – obowiązkowy



## Semestr 2

## Kursy/grupy kursów wybieralne (minimum 405 godzin w semestrze, 30 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> ku rsu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kursy/grupa kursów				
			w	ć	l	p		s	ZZU	CNPS	łączna			zajęć BK <sup>1</sup>	ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	ETEU12714W	Komputerowa symulacja procesów dynamicznych (GK)	2				K2EKA_W21_Z	30	60	4	1	T	Z	O		2	S	Ob
2	ETEU12714L	Komputerowa symulacja procesów dynamicznych (GK)			1		K2EKA_U21_ZI	15	60		1	T	Z	O		2	S	Ob
3	ETEU00708W	Mikroserwery internetowe (GK)	1				K2EKA_W22_Z	15	30	3	1	T	Z	O			S	Ob
4	ETEU00708P	Mikroserwery internetowe (GK)			2		K2EKA_U22_ZI	30	60		1	T	Z	O		2	S	Ob
5	ETEU00706W	Programowanie systemowe i współliczne (GK)	2				K2EKA_W23_Z	30	60	3	1	T	Z	O		2	S	Ob
6	ETEU00706L	Programowanie systemowe i współliczne (GK)			1		K2EKA_U23_ZI	15	60		1	T	Z	O		2	S	Ob
7	ETEU00705W	Struktury i projektowanie algorytmów (GK)	2				K2EKA_W24_Z	30	60	3	1	T	E	O		2	S	Ob
8	ETEU00705L	Struktury i projektowanie algorytmów (GK)			2		K2EKA_U24_ZI	30	60		1	T	Z	O		2	S	Ob
9	EKEU00702W	Zaawansowane techniki programowania (GK)	2				K2EKA_W25_Z	30	60	4	1	T	Z	O		2	S	Ob
10	EKEU00702L	Zaawansowane techniki programowania (GK)			2		K2EKA_U25_ZI	30	60		1	T	Z	O		2	S	Ob
11	EKEU00703W	Metody i techniki obliczkowe (GK)	1				K2EKA_W26_Z	15	30	4	1	T	E	O			S	Ob
12	EKEU00703L	Metody i techniki obliczkowe (GK)			2		K2EKA_U26_ZI	30	60		1	T	Z	O		1	S	Ob
13	ETEU00702W	Zarządzanie w systemach komputerowych (GK)	1				K2EKA_W27_Z	15	60	3	1	T	Z	O			S	Ob
14	ETEU00702P	Zarządzanie w systemach komputerowych (GK)			2		K2EKA_U27_ZI	30	60		1	T	Z	O		1	S	Ob
15	EKEU00704W	Widzenie maszynowe (GK)	1				K2EKA_W29_Z	15	30		1	T	Z	O		1	S	Ob
16	EKEU00704P	Widzenie maszynowe (GK)			1		K2EKA_U29_ZI	15	30									
17	ETEU17707S	Seminarium specjalnościowe					K2EKA_U33_ZI	30	60	2	1	T	Z			P(2)	S	Ob
		Razem	12		8			405	900	30								

## Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin	Łączna	Łączna	Łączna	Łączna	Łączna

<sup>1</sup>BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna - T, zdalna - Z

<sup>3</sup>Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy - O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>K.O - kształcenia ogólnego, P.D - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybierny, Ob - obowiązkowy

					liczba godzin ZZU	liczba godzin CNPS	punktów ECTS	ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
12		8	5	2	405	900	30	

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E; zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

## Semestr 3

## Kursy/grupy kursów obowiązkowe Liczba punktów ECTS 3

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> rsu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów					
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS				łączna	zajęć BK <sup>1</sup>	ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość (GK)	1					K2EKA_W03	15	30	3	1	T	Z	O	O	P(2)	KO	Ob
2	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość (GK)						K2EKA_K02	15	60	3	1	T	Z	O	O	P(2)	KO	Ob
Razem			1	0	0	0	1	-	30	90	3	2	-	-	-	-	2	-	Ob

## Kursy/grupy kursów wybieralne (minimum 150 godzin w semestrze, 27 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	zajęć BK <sup>1</sup>	Forma <sup>2</sup> rsu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					łączna	ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	EKEU00901S	Seminarium dyplomowe					2	K2EKA_U03 S2ETA_U13 S2ETA_K01	30	90	3	2	T	Z		P(3)	S	Ob	
2	EKEU17001C	Praca dyplomowa						K2EKA_U06 K2EKA_K01		450	15	6	T	Z		P(10)	S	Ob	
3	EKEU00705W	Zastosowania metod probabilistycznych	2					K2EKA_W28_Z	30	30	4	2	T	E	O		S	Ob	
4	EFEU00706W	Współczesne technologie informacyjne (GK)	1					K2EKA_W30_Z	15	30	3	1	T	Z	O		S	Ob	
5	EFEU00706P	Współczesne technologie informacyjne (GK)				2		K2EKA_U30_ZI	30	60	3	1	T	Z	O		S	Ob	
6	EFEU00707W	Akwizycja danych pomiarowych (GK)	2					K2EKA_W31_Z	30	45	3	1	T	Z	O		S	Ob	
7	EFEU00707L	Akwizycja danych pomiarowych (GK)				1		K2EKA_U31_ZI	15	45	3	1	T	Z	O		S	Ob	
8	EFEU00708W	Optymalizacja w systemach dyskretnych (GK)	1					K2EKA_W32_Z	15	30	3	1	T	Z	O		S	Ob	
9	EFEU00708L	Optymalizacja w systemach dyskretnych (GK)				1		K2EKA_U32_ZI	15	30	3	1	T	Z	O		S	Ob	
Razem			6			2	2	-	150	810	27	1	-	-	-		2	S	Ob

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	c	l	p	s				
7		2	2	3	180	900	30	

## 2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu / grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
ETEU00001	Metody optymalizacji	1
EKEU00005	Metody akwizycji i przetwarzania danych	1
ETEU00705	Struktury i projektowanie algorytmów	2

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów w literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniawy – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy



### 3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8

Uwaga: Deficyt liczony jest z uwzględnieniem WSZYSTKICH kursów/grup kursów, również nietechnicznych. Deficyt po semestrze 2 dotyczy TYLKO kursów/grup kursów niezaliczonych w semestrze 1 (wszystkie kursy/grupy kursów z semestru 2 muszą być zaliczone).

BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>1</sup>Tradycyjna – J, zdalna – Z

<sup>2</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>3</sup> Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>4</sup> Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>5</sup> KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup> W – wybieralny, Ob – obowiązkowy



Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

15.04.2019

Data

Aleksandra Cieslak, Cieslak

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

29.04.2019

Data

Podpis Dziekana

Dziekan  
Wydziału Elektroniki  
Prof. dr hab. inż. Zdzisław Stankiewicz

<sup>1</sup> BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup> Trydycyjna - T, zdalna - Z

<sup>3</sup> Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup> kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O

<sup>5</sup> kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup> KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

<sup>7</sup> W - wybrany, Ob - obowiązkowy

## OPIS PROGRAMU STUDIÓW

## 1. Opis ogólny

1.1 Liczba semestrów:  <b>3</b>	1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:  <b>90</b>
1.3 Łączna liczba godzin zajęć:  <b>1080</b>	1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia):  <b>REKRUTACJA</b>  wymagania corocznie określone przez Senat P.W.r. i Radę Wydziału Elektroniki
1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: <b>MAGISTER INŻYNIER</b>  <i>Kwalifikacje II stopnia</i>	1.6 Sywetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:  Absolwent studiów II stopnia kierunku Elektronika jest przygotowany do kreowania postępu technicznego. Posiada umiejętności podejmowania twórczych przedsięwzięć inżynierskich oraz kierowania zespołami ludzkimi. Jest przygotowany do pracy w instytucjach związanych z elektroniką, w tym w biurach projektowych i rozwojowych przedsiębiorstw oraz w instytucjach badawczych.  Kształcenie specjalnościowe obejmuje wiedzę z zakresu wykorzystania metod i środków informatyki, w tym: zaawansowanych metod programowania oraz widzenia maszynowego, techniki mikroprocesorowej, nabyte umiejętności posługiwania się technikami informatycznymi w pracach inżynierskich tworzenia i wykorzystywania oprogramowania dla komputerów i systemów komputerowych, wykorzystywania technik komputerowych do analizy, projektowania, sterowania, optymalizacji i symulacji systemów (produkcji,

<sup>1</sup> BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup> Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, e, l, s, p)

<sup>4</sup> Kurs/ grupa kursów Ogólnoczelniński – O

<sup>5</sup> Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup> KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup> W – wybierny, Ob – obowiązkowy

<p>1.7 <i>Możliwość komynacji studiów</i></p> <p>III stopień – studia doktoranckie w pokrewnych kierunkach</p>	<p>sterowania, zarządzania) oraz projektowania i eksploatacji urządzeń wykorzystujących techniki mikroprocesorowa. Program kształcenia obejmuje ponadto zastosowania metod probablistycznych, w tym metod i technik analizy oraz modelowania złożonych procesów produkcji, zarządzania, sterowania, zastosowania badań operacyjnych, tworzenie modeli na podstawie danych empirycznych, akwizycję i analizę danych, bazy danych, metody numeryczne, techniki przesyłania informacji w sieciach komputerowych, projektowanie i uruchamianie specjalizowanych urządzeń mikroprocesorowych.</p>
<p>1.7 <i>Możliwość komynacji studiów</i></p> <p>III stopień – studia doktoranckie w pokrewnych kierunkach</p>	<p>1.8 <i>Wskazanie związku z misją Uczelni mi strategią jej rozwoju:</i></p> <p>Program studiów jest zgodny z Planem Rozwoju Wydziału Elektroniki przyjętym przez Radę Wydziału w dniu 22.02.2012.</p> <p>Plan Rozwoju Wydziału jest w pełni skorelowany z misją uczelni i strategią jej rozwoju przyjętą przez Senat Politechniki Wrocławskiej w 2011 roku. Związki te są uwiidocznione Rozkładowo w punkcie 3 Planu Rozwoju „Misja i Wizja Wydziału” oraz w punkcie 4 Planu Rozwoju „Modele Sektorowe”, gdzie sprecyzowano Model Kształcenia i Model Studiowania jak również Model Współpracy z Otczeniem uwzględniający potrzeby rynku pracy oraz budowania sieci wpływów.</p>

**2. Opis szczegółowy**

**2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 60, U (umiejętności) = 64, K (kompetencje) = 4, W + U + K = 128**

**2.2 Dla kierunku studiów przyzadkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:**

- D1 (wiodąca) 128 (liczba ta musi być większa od połowy całkowitej liczby efektów uczenia się)
- D2 .....
- D3 .....
- D4 .....

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z  
<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniiany – O  
<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy  
<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

**2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:**

**D1 100 % punktów ECTS**

**B2 .....% punktów ECTS**

**B3 .....% punktów ECTS**

**B4 .....% punktów ECTS**

**2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnokademyckim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1) 70**

**2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1)**

**2.5 Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy**

- Zakładane efekty kształcenia są zgodne z potrzebami rynku pracy, co potwierdzają wyniki badań rynku pracy zawarte w opracowaniach analitycznych, przykładowo :
  - „Analiza zapotrzebowania gospodarki na absolwentów kierunków kłuczowych w kontekście realizacji strategii Europa 2020” – wykonana w kwietniu 2012.
  - „Prognoza zapotrzebowania gospodarki regionu na siłę roboczą w układzie sektorowo-branżowym i kwalifikacyjno-zawodowym w województwie dolnośląskim”, w Innowacji na lata 2011-2020 – opracowanie udostępnione w 2010.
- Wyniki analiz i prognoz potwierdzają zwiększone zapotrzebowanie na absolwentów kierunku informatyka, uznając informatykę za branżę strategiczną. Zakładane efekty kształcenia pozwolą na uzyskanie pożądanych przez pracodawców cech absolwentów występujących najczęściej w odpowiedziach w badaniach ankietowych i artykułowanych w panelach dyskusyjnych, przykładowo:
  - Raport z podsumowania panelu ekspertów pt. „Ocena sytuacji w szkolnictwie wyższym w Polsce w zakresie dostosowania liczby absolwentów kierunków technicznych, przyrodniczych i matematycznych do potrzeb rynku pracy” – opracowany w ramach projektu MNiSW realizowanego w PO KL, działanie 4.1, poddziałanie 4.1.3 – wykonany w grudniu 2009.
  - Raport z podsumowania panelu ekspertów pt. „Ocena dostosowania standardów i programów kształcenia na kierunkach technicznych, matematycznych i przyrodniczych do oczekiwań pracodawców”, IBC GROUP - prezentacja wyników badania przeprowadzonego na zlecenie MNiSW – wykonana w grudniu 2009.
- Pracodawcy oczekują od absolwentów kompetencji w zakresie pracy zespołowej, kreatywności i systematyczności, a szczególnie posiadania umiejętności praktycznych, w tym takich jak administrowanie systemami sieciowymi, administrowanie platformami programowo-sprzętowymi do zastosowań biznesowych, zarządzanie informacją i pomiarami masowymi, zastosowanie symulacji komputerowych, projektowanie, oprogramowanie i utrzymanie (z uwzględnieniem kwestii bezpieczeństwa) problemowo-zorientowanych zaawansowanych systemów informatycznych. Program specjalności zapewnia uzyskanie tych umiejętności.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w. c. l. s. p)

<sup>4</sup> Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

<sup>5</sup> Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup> KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup> W - wybierny, Ob – obowiązkowy

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK<sup>1)</sup>) ..... ECTS

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	10
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	10

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	10
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	
Łączna liczba punktów ECTS	

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczeniowych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O) 18 punktów ECTS

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z  
<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O  
<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy  
<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

## 2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 60 punktów ECTS

### 3.

#### Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Realizując program nauczania studenci uczęszczają na zajęcia zorganizowane. Zgodnie z regulaminem studiów wyższych w Politechnice Wrocławskiej student ma obowiązek uczestniczenia w zajęciach. Zajęcia prowadzone są w formach określonych regulaminem studiów, przy czym wykorzystywane są zarówno tradycyjne metody i narzędzia dydaktyczne jak i możliwości oferowane przez uczelnianą platformę e-learningową. Poza godzinami zajęć Prowadzący są dostępni dla studentów w wyznaczonych i ogłoszonych na stronie Wydziału godzinach konsultacji. Ważnym elementem uczenia się jest praca własna studenta, polegająca na przygotowywaniu się do zajęć (na podstawie materiałów udostępnianych przez Prowadzących, jak i zalecanej literatury), studiowaniu literatury, opracowywaniu raportów i sprawozdań, przygotowywaniu się do kolokwium i egzaminów.

Do każdego efektu uczenia się PRK przyporządkowane są kody kursów obecnych w programie studiów. Zaliczenie tych kursów (tego kursu) oznacza uzyskanie danego efektu. Kursy zaliczane są na podstawie form kontroli nabytej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, zdefiniowanych w kartach kursów. Brak osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się, przypisanych do kursu skutkuje brakiem zaliczenia kursu i koniecznością powtórnej jego realizacji.

Zaliczenie każdego semestru studiów uwarunkowane jest zdobyciem określonej programem studiów liczby punktów ECTS, co jest je dnoznaczne z osiągnięciem większości efektów uczenia się przewidzianych w danym semestrze. Kursy niezaliczone student musi powtórzyć w kolejnych semestrach, osiagając w ten sposób pozostałe efekty uczenia się. Pozytywne ukończenie studiów możliwe jest po osiągnięciu przez studenta wszystkich efektów uczenia się określonych programem studiów.

Jakość prowadzonych zajęć i osiaganie efektów uczenia się kontrolowane są przez Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia, obejmujący między innymi procedury tworzenia i modyfikowania programów kształcenia, indywidualizowania programów studiów, realizowania procesu dydaktycznego oraz dyplomowania. Kontrola jakości procesu kształcenia obejmuje ewaluację osiaganych przez studentów efektów uczenia się. Kontrola jakości prowadzonych zajęć wspomaganą jest przez hospicje oraz ankietyzację, przeprowadzane według ściśle zdefiniowanych wydziałowych procedur.

## 4. Lista bloków zajęć:

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Pradycja – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybierny, Ob – obowiązkowy

## 4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:

### 4.1.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

#### 4.1.1.1.1 Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5 pkt. ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol efektu uczelnia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sob <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p		s	ZZU	CNPS	łączna			zajęć BK <sup>1</sup>	ogólno- uczeln- nary <sup>4</sup>	o charakt- prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>
1	FLEU00001W	Komunikacja społeczna				1	K2EKA_U03	15	60	2	1	T	Z	O	P (1)	KO	Ob
2	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość (GK1)	1				K2EKA_K01	15	30	3	1	T	Z	O	P (1)	KO	Ob
3	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość (GK)				1	K2EKA_K02	15	60		1	T	Z	O	P (2)	KO	Ob
Razem			1	0	0	0	2	45	150	5	3	-	-	-	3	-	-

#### Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
1	0	0	0	2	45	150	5	3

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybierny, Ob – obowiązkowy

## 4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

### 4.1.2.1 Blok Matematyka

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin			Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l		p	s	ZZU	CNPS			łączna	zajęć BK <sup>1</sup>	ogólna liczba uczelni <sup>4</sup>	o charakterze praktycznym <sup>5</sup>
1	MA.T001.439W	Matematyka (GK)	2			K2EKA.W01	30	90	5	2	T	Z	0	0	PD	Ob
2	MA.T001.439C	Matematyka (GK)		1		K2EKA.U04	15	60		1	T	Z	0	0	PD	Ob
3	MA.T001.455W	Statystyka matematyczna (GK)	1			K2EKA.W01	15	30	3	1	T	Z	0	0	PD	Ob
4	MA.T001.455C	Statystyka matematyczna (GK)		1		K2EKA.U04	15	60		1	T	Z	0	0	PD	Ob
Razem			3	2	0	0	75	240	8	5	-	-	-	-	-	-

### 4.1.2.2 Blok Fizyka

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin			Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l		p	s	ZZU	CNPS			łączna	zajęć BK <sup>1</sup>	ogólna liczba uczelni <sup>4</sup>	o charakterze praktycznym <sup>5</sup>
1	FZF004901W	Fizyka	1			K2EKA.W02	15	60	2	1	T	Z	0	0	PD	Ob
Razem			1	0	0	0	15	60	2	1	-	-	-	-	-	-

### Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin			Łączna liczba godzin ZZU			Łączna liczba godzin CNPS			Łączna liczba punktów ECTS			Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>		
w	ć	l	p	s										
4	2	0	0	0	90	300	10	6						

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



## 4.1.3 Lista bloków kierunkowych

### 4.1.3.1 Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK <sup>1</sup>	Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					liczba godzin	ogólna liczba <sup>4</sup>	o charakterze praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	EKEU00002W	Lasery i światłowody (GK)	1					K2EKA W08	15	60	3	1	T	Z					
2	EKEU00002L	Lasery i światłowody (GK)			1			K2EKA W05	15	30		0,5	T	Z					
3	EUEI000001W	Metody optycznej realizacji	2					K2EKA W04	30	90	3	2	T	E (W)			P (1)	K	Ob
4	EKEUJ15004W	Ultradźwięki ich zastosowania	2					K2EKA W05	30	90	3	2	T	Z				K	Ob
5	EKEU000006W	Metody numeryczne	1					K2EKA W07	15	60	2	1	T	Z				K	Ob
6	EKEU000005W	Metody akwizycji i przetwarzania danych (GK)	1					K2EKA W06	15	60	4	1	T	E (W)				K	Ob
7	EKEUJ000005T.	Metody akwizycji i przetwarzania danych (GK)			2			K2EKA W06	30	60		1	T	Z			P (2)	K	Ob
Razem			7	0	3	0	0	-	150	450	15	8,5	-	-	-	-	3	-	-

### Razem (dla bloków kierunkowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
7	0	3	0	0	150	450	15	8,5

- <sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- <sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z
- <sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- <sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O
- <sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- <sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
- <sup>7</sup>W - wybierny, Ob – obowiązkowy

## 4.2 Lista bloków wybieralnych

### 4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

#### 4.2.1.1 Blok *Języki obce (min. 3 pkt ECTS)*:

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt ECTS	Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów		typ <sup>7</sup>	
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS				ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	charak- tery- czny <sup>5</sup>		rodzaj <sup>6</sup>
1		Język obcy B2-	1					K2EKA U01	15	30	1	T	Z	O	P (1)	KO	W
2		Język obcy A2	3					K2EKA U02	45	60	2	T	Z	O	P (2)	KO	W
Razem			0	4	0	0	0	-	60	90	3	-	-	-	3	-	-

#### Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
0	4	0	0	0	60	90	3	2

- <sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- <sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z
- <sup>3</sup>Figuramin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z, w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- <sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczenianny – O
- <sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- <sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
- <sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

## 4.2.2 Lista bloków specjalnościowych

### 4.2.4.1 Blok Przedmioty specjalnościowe (specjalność) (42 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	liczna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- nian <sup>4</sup>	charak- tery- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
1	ETEJU2714W	Komputerowa symulacja procesów dynamicznych (GK)	2					K2EKA_W21 ZI	30	60	4	1	T	Z	O			S	Ob
2	ETEJU2714L	Komputerowa symulacja procesów dynamicznych (GK)		1				K2EKA_U21 ZI	15	60		1	T	Z	O			S	Ob
3	ETEJU00708W	Mikroserwery internetowe (GK)			1			K2EKA_W22 ZI	15	30	3	1	T	Z	O			S	Ob
4	ETEJU00708P	Mikroserwery internetowe (GK)				2		K2EKA_U22 ZI	30	60		1	T	Z	O			S	Ob
5	ETEJU00706W	Programowanie systemowe i współbieżne (GK)					2	K2EKA_W23 ZI	30	60		1	T	Z	O			S	Ob
6	ETEJU00706L	Programowanie systemowe i współbieżne (GK)		1				K2EKA_U23 ZI	15	60	3	1	T	Z	O			S	Ob
7	ETEJU00705W	Struktury i projektowanie algorytmów (GK)					2	K2EKA_W24 ZI	30	60	3	1	T	E	O			S	Ob
8	ETEJU00705L	Struktury i projektowanie algorytmów (GK)					2	K2EKA_U24 ZI	30	60		1	T	Z	O			S	Ob
9	EKEJU00702W	Zaawansowane techniki programowania (GK)					2	K2EKA_W25 ZI	30	60	4	1	T	Z	O			S	Ob
10	EKEJU00702L	Zaawansowane techniki programowania (GK)					2	K2EKA_U25 ZI	30	60		1	T	Z	O			S	Ob
11	EKEJU00703W	Metody i techniki obiektowe (GK)					1	K2EKA_W26 ZI	15	30	4	1	T	E	O			S	Ob
12	EKEJU00703L	Metody i techniki obiektowe (GK)					2	K2EKA_U26 ZI	30	60		1	T	Z	O			S	Ob
13	ETEJU00702W	Zarządzanie w systemach komputerowych (GK)					1	K2EKA_W27 ZI	15	60	3	1	T	Z	O			S	Ob
14	ETEJU00702P	Zarządzanie w systemach komputerowych (GK)					2	K2EKA_U27 ZI	30	60		1	T	Z	O			S	Ob
15	EKEJU00704W	Widzenie maszynowe (GK)					1	K2EKA_W29 ZI	15	30		1	T	Z	O			S	Ob

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tracycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybierny, Ob – obowiązkowy



#### 4.4 Blok „praca dyplomowa”

Typ pracy dyplomowej	magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod	
1	15 P(10)	EKEUI7001	
<b>Charakter pracy dyplomowej</b>			
naukowo-badawczy			
Liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>	6		

#### 5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	zaliczenie ustne lub pisemne, kolokwium zaliczeniowe, kolokwium (test wyboru), egzamin, egzamin pisemny, odpowiedzi ustne, kartkówka, aktywność na wykładach, ocena z końcowego pisemnego sprawdzianu egzaminacyjnego, test
ćwiczenia	średnia ocen z prac kontrolnych, średnia ocen z prac domowych, ocena z pracy na zajęciach, ocena z testu końcowego obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena jakości raportu pisemnego z laboratorium, ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu, ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, testy na platformie e-learningowej, odpowiedź ustna
laboratorium	analiza realizacji zadania projektowego, dokumentacja pisemna projektu, prezentacje założeń i rozwiązań końcowego, przedstawienie wyników realizacji projektu wraz z ich dyskusją i wnioskami, ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych, ocena wykonanych zadań projektowych, ocena raportu pisemnego z projektu, ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji projektu, przestrzeganie harmonogramu, aktywność w zespole, kreatywna postawa, ocena jakości wykonanej dokumentacji, ocena elementów składowych projektu oraz jego formy końcowej, odpowiedź ustna
seminarium	prezentacja seminaryjna, aktywność – udział w dyskusji, ocena przygotowania prezentacji, udział w dyskusjach problemowych, aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena jakości prezentacji multimedialnych, ocena prezentacji, aktywność w dyskusji, przestrzeganie harmonogramu, ocena prezentacji podsumowujących oraz opracowania pisemnego, dyskusja
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy  
<sup>7</sup>W – wybiórczy, Ob – obowiązkowy

6. Zakres egzaminu dyplomowego  
załącznik nr 1

7. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach  
BRAK WYMAGANÍ

8. Plan studiów (załącznik nr 2)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwalodawczy samorządu studenckiego:

15.04.2019

Data

*Aleksandra Cieslak, Cieslak*

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

Dziekan

Wydziału Elektroniki

29.04.2019

Data

*Prof. dr hab. inż. Grzegorz Smutnicki*  
Podpis Dziekana

\*niepotrzebne skreślić

<sup>1</sup>PK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna ... T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin ... E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu konwoowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnonaczelniandy ... O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>K(O) - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

Załącznik nr 4 do ZW 13/2019  
Załącznik nr .. do Programu studiów

## PLAN STUDIÓW

WYDZIAŁ:.....Elektroniki.....

KIERUNEK STUDIÓW: ...Elektronika,

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia drugiego stopnia

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ Advanced Applied Electronics..(AAE)

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: .....angielski.....

Uchwala Rady Wydziału nr 744/32/2016-2020 z dnia 16 maja 2019 r.

Obowiązuje od 01 października 2019 r.

<sup>1</sup>BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybrany. Ob – obowiązkowy



## Zestaw kursów / grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

### Semestr 1

#### Kursy/grupy kursów obowiązkowe

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów) oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> kursu	Spo- sob <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs					
			w	ć	l	p		s	ZZU				CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>	ogólno- ucze- lnia <sup>4</sup>	charakt- prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>
1	MA/T001642	Numerical methods in differential equations (GK)	2		2		K2EKA_W02 K2EKA_W07 K2EKA_U04	60	150	5	2	T	Z (w)			2	K	Ob
3	E/TE/A00004	Optical Fibers and Optocommunications (GK)	2		1		K2EKA_W02 K2EKA_W08 K2EKA_U05	60	30	6	2	T	E(w)			3	K/S	OB
4	E/TE/A00010	Numerical Algorithms (GK)	2		2		K2EKA_W04 S2AAE_U01 K2EKA_U03	60	150	5	2	T	Z(w)			3	K	ob
5	F/LE/A00001	Social Communication					K2EKA_U01 K2EKA_K01	15	60	2	2	T	Z		O	2	k	Ob
Razem			6	0	5	0	2	195	270	18	8	-	-	-	-	10	-	-

#### Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum ...165... godzin w semestrze, ...12.... punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów) oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sob <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów						
			w	ć	l	p		s	ZZU				CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>	ogólno- ucze- lnia <sup>4</sup>	charakt- prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1		English B2+		1			K2EKA_U01	15	30	1	0,5	T	Z			1	KO	W	
2		Foreign/Polish Language			3		K2EKA_U02	45	60	2	1	T	Z		O		2	KO	W
3	E/TE/A00009	Microcontrollers Programming(GK)	2		2		S2AAE_W05 S2AAE_U06 S2AAE_W03 S2AAE_U04	60	180	6	2	T	E(W)			3	S	OB	
4	E/TE/A00008	Computer Networks and Systems	1		2			45	150	3	1,5	T	Z(w)			2	S	OB	
Razem			3	4	4	0	0	165	40	12	5								

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przy pisanych godzinom zajęć wy magających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy



**Razem w semestrze**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
9	4	9	0	2	360	900	30	12

**Semestr 2**

**Kursy/grupy kursów obowiązkowe**

**liczba punktów ECTS 6**

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupy kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK <sup>1</sup>	Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					ogólno- ucze- nia <sup>4</sup>	charak- tery- styka <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	E/TE/A00105	DSP Controllers Architecture (GK)	2					K2EKA.W06 K2EKA.U06	60	90	6	2	T	E(w)		3	S	OB
		Razem	2						60	90	6	2				3		

**Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum ...360... godzin w semestrze, ...24... punktów ECTS)**

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupy kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- ucze- nia <sup>4</sup>	charak- tery- styka <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	E/TE/A00201	Hardware programming (GK)	2					S2AAE.W01 S2AAE.U02	60	180	6	2	T	E(w)		3	S	OB
2	E/TE/A00106	Lasers and Applications	2					S2AAE.W06 S2AAE.U07	45	150	3	1,5	T	Z(w)		1		
3	E/TE/A00202	Analog Peripherals of Digital Systems (GK)	1					S2AAE.W04 S2AAE.U05	60	150	5	2	T	Z(w)		4	S	OB
4	E/TE/A00203	Machine Learning (GK)	1					S2AAE.W02 S2AAE.U03	45	150	3	1,5	T	Z(w)		2	S	OB
5	E/TE/A00204	RF circuit design (GK)	2					S2AAE.W07 S2AAE.U08	60	150	5	2	T	Z(w)		2	S	OB

<sup>1</sup>BK - liczba punktów ECTS, przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna - T, zdalna - Z

<sup>3</sup>Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybielany, Ob - obowiązkowy

6	E7EA00205	Specialization Seminar				2	S2AAE_W09 S2AAE_U09	30	60	2	1	T	Z		2	S	OB
Razem			7	8	2	3	300	840	34	10				14			

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin		Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	1	p	s	
9	0	10	3	2	
		360	900	30	12

### Semestr 3

#### Kursy/grupy kursów obowiązkowe

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin		Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin ZZU	Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Spo- sob <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów							
			w	ć						1	p	s	ogólno-ucze- lnia <sup>4</sup>	charak- tery- czny <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
1	ZMIZ00 0387	Entrepreneurship	1	1	1	30	3	K2EKA_W03 K2EKA_K02	30	150	3	1		1			
Razem			1	1	1	30	3							1			

#### Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum ...165... godzin w semestrze, ...27... punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin		Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin ZZU	Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Spo- sob <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć						1	p	s	ogólno-ucze- lnia <sup>4</sup>	charak- tery- czny <sup>5</sup>
1	E7EA00113	Real Time Operating Systems (GK)	2	2	S2AAE_W10 S2AAE_U10	60	4	T	Z(w)		2	S		W
2	E7EA00115	Optoelectronics and Photonics (GK)	2	1	S2AAE_W11 S2AAE_U11	60	4	T	Z(w)		2	S		W

1BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
 2T - tradycyjna - T, zdalna - Z  
 3E - egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W - grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
 4Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O  
 5Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P, W - grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
 6KO - Kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy  
 7W - wybierny, Ob - obowiązkowy

3	ETEA00116	Optics and Nonlinear Optics (GK)	1	1		S2AAE_W12	30	60	2	1	T	Z(w)		1	S	W
4	ETEA00118	Colorimetry and Photometry (GK)	1			S2AAE_W12 S2AAE_W14 S2AAE_U14	30	60	2	1	T	Z(w)		1	S	W
5	ETEA00123	IoT Modules (GK)	1		1	S2AAE_W15 S2AAE_U15	30	60	2	1	T	Z(w)		1	S	W
6	ETEA00122	Electrotechnics (GK)	2	1		S2AAE_W18 S2AAE_U18	45	90	3	1,5	T	Z(w)		1	S	W
7	ETEA00124	Advanced Objective Programming (GK)	2	2		S2AAE_W15 S2AAE_U15	60	120	4	2	T	Z(w)		2	S	W
8	ETEA00206	New Approaches to Electronics and Telecommunications	2			K2EKA_W05 S2AAE_W08	30	30	1	1	T	Z			S	OB
9	ETEA17109	Diploma Seminar				K2EKA_U07	30	90	3	1	T	Z		1	K	OB
10	ETE109220	Master Thesis				K2EKA_U08	165	300	17	0,5	T	El/dypl.		1	K	OB
Razem			8		12		165	300	27	5,5				14	K	OB

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin				Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	c	l	p	s			
6+12				195	900	30	6,5

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z  
<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O  
<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup>KO - Kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy  
<sup>7</sup>W – wybierny, Ob – obowiązkowy

## 2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu/grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
ETEA000009	Microcontroller Programming	
ETEA000004	Optical Fibres And Optocommunication	1
ETEA00106	Hardware Programming	1
ETEA00105	DSP Controllers Architecture	2
ETEA00220	Master thesis	2
		3 (Eg.dyp)

## 3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	9
2	5

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

17.04.2019

Data

Aleksandra Cieślak, Cieślak

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

Dziekan

Wydziału Elektroniki

Prof. dr. hab. inż. Grzegorz Szmurlik

Podpis Dziekana

29.04.2019

Data

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup> Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup> Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup> KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup> W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Zal. nr 3 do ZW 13/2019

Zal. nr 2 do Programu studiów

1. Opis ogólny

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

<p>1.1 Liczba semestrów: 3</p>	<p>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: 90</p>
<p>1.3 Łączna liczba godzin zajęć: Zorganizowanych: 1080 Całkowity nakład pracy studenta: 2700</p>	<p>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia): Ukończenie 7semestralnych studiów pierwszego stopnia o minimalnej liczbie ECTS 210 ze specjalności z obszaru dziedzin: <ul style="list-style-type: none"><li>• automatyka i robotyka; elektronika; elektrotechnika</li><li>• informatyka (dziedzina nauk technicznych); telekomunikacja</li><li>• cybernetyka i inżynieria biomedyczna</li><li>• informatyka (dziedzina nauk matematycznych)</li><li>• biofizyka (dziedzina nauk fizycznych); fizyka</li><li>• innych w trybie oceny indywidualnej</li></ul>Wymagania ogólne corocznie określone przez Senat PWr. i Radę Wydziału Elektroniki</p>
<p>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: Mgr inż.</p>	<p>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia: Absolwent uzyska szeroką wiedzę w dziedzinie elektroniki, optoelektroniki, techniki w. cz. i telekomunikacji. Studia te pozwolą na rozszerzenie wiedzy teoretycznej i praktycznej w projektowaniu zaawansowanych systemów elektronicznych z wykorzystaniem układów analogowych, cyfrowych, laserów, światłowodów i techniki mikrofalowej, a także rozwijając umiejętności zastosowań układów mikroprocesorowych, programowalnych</p>

<p>1.7 <i>Możliwość kontynuacji studiów</i></p> <p><i>III stopień – studia doktoranckie w pokrewnych kierunkach</i></p>	<p>układów logicznych oraz procesorów sygnałowych. Dzięki dostępowi do laboratoriów badawczych, studenci nabiorą doświadczenia niezbędnego do pracy w placówkach badawczo-rozwojowych oraz uniwersytetach.</p> <p>Studia w języku angielskim pozwolą pogłębienia praktycznych umiejętności językowych.</p>
<p>1.8 <i>Wskaźanie związku z misją Uczelni mi strategią jej rozwoju:</i></p> <p><i>Program studiów jest zgodny z Planem Rozwoju Wydziału Elektroniki przyjętym przez Radę Wydziału w dniu 22.02.2012.</i></p> <p><i>Plan Rozwoju Wydziału jest w pełni skorelowany z misją uczelni i strategią jej rozwoju przyjętą przez Senat Politechniki Wrocławskiej w 2011 roku. Związki te są uwidocznione przykładowo w punkcie 3 Planu Rozwoju „Misja i Wizja Wydziału” oraz w punkcie 4 Planu Rozwoju „Modele Sektorowe”, gdzie sprecyzowano Model Kształcenia i Model Studiowania jak również Model Współpracy z Otoczeniem uwzględniający potrzeby rynku pracy oraz budowania sieci wpływów.</i></p>	

## 2. Opis szczegółowy

- 2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = ...27..., U (umiejętności) = ...27..., K (kompetencje) = ...3.....; W + U + K = .....57.....
- 2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny: ND
- 2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin: ND
- 2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1) ...79...

50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1) ...79...

**2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1) ND**

**2.5 Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy**

*Powołanie specjalności AAE było poprzedzone konsultacjami z przedstawicielami przedsiębiorstw z branż elektronicznych i pokrewnych, a także szerokim rozważaniem programów kształcenia w Polsce i za granicą. Program studiów wychodzi naprzeciw potrzebom rynku ze wspólnego zakresu elektrotechniki, elektroniki, automatyki i telekomunikacji. Efektem kształcenia jest rozszerzenie wiedzy teoretycznej i praktycznej w projektowaniu zaawansowanych systemów elektronicznych z wykorzystaniem układów analogowych, cyfrowych, laserów, światłowodów i techniki mikrofalowej, a także pogłębione umiejętności zastosowań układów mikroprocesorowych, programowalnych układów logicznych oraz procesorów sygnałowych. Otrzymane na tej specjalności wykształcenie zapewnia obycie ze specjalistyczną terminologią angielską oraz daje umiejętność łączenia zagadnień elektroniki analogowej, cyfrowej i optoelektroniki. Absolwenci specjalności AAE uzyskują przewagę na rynku pracy w przypadku międzynarodowych korporacji, których zakres działania obejmuje szeroko pojętą elektronikę cyfrową, analogową i optoelektronikę oraz wymiana informacji w języku angielskim jest podstawą sprawnej komunikacji. Program specjalności, dzięki dostępowi studentów do laboratoriów badawczych, pozwala na zdobycie umiejętności samodzielnej i zespołowej pracy naukowo-badawczej, a więc wychodzi naprzeciw potrzebom placówek naukowych i naukowo-badawczych w poszukiwaniu zdolnych i kreatywnych kandydatów na studia doktoranckie lub zatrudnienia w ramach asystentury.*

**2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK<sup>1</sup>) ... 28. ECTS**



**2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych**

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	3
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	3

**2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)**

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	14
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	28+10(dyplom)
Łączna liczba punktów ECTS	52

**2.9. Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O) ...8. punktów ECTS**

**2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) ...62,9. punktów ECTS**

- 3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:**
- Raporty ewaluacji kształcenia
  - Ankietyzacja
  - Hospitacje

## 4. Lista bloków zajęć:

### 4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:

#### 4.1.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

##### 4.1.1.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie* (min. ...5... pkt. ECTS):

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZ	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- ucze- lnia <sup>4</sup>	charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FL/EA00002	Social Communication	0				1	K2EKA_U03 K2EKA_K01	15	60	2	0,5	T	Z	0	P(2)	KO	Ob
2	ZM/Z000387	Entrepreneurship	1				1	K2EKA_W03 K2EKA_K02	30	90	3	1			0	P(1)	KO	Ob
Razem			1	0	0	0	2		45	150	5	1,5	-	-	-	P(3)	-	-

#### 4.1.1.2 Blok *Języki obce* (min. ....0..... pkt ECTS): brak

#### 4.1.1.3 Blok *Zajęcia sportowe* (0 pkt ECTS): brak

#### 4.1.1.4 *Technologie informacyjne* (min. ..0.. pkt ECTS): brak

### Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
1	0	0	0	2	45	150	5	1,5

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS, przy pisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
<sup>4</sup> Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup> Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup> KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy  
<sup>7</sup> W – wybiórczy, Ob – obowiązkowy

## 4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

### 4.1.2.1 Blok Matematyka

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów										
			w	ć	l	p		s	ZZ	CNP	liczba zajęć BK <sup>1</sup>			zajęć BK <sup>1</sup>	Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	charak- tery- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>					
1	MAEA00200	Numerical Methods in Differential Equations (GK)	1	1	1	1	0	1	0	0	K2EKA_W01	30	60	2	2	1	1	T	E (w)	-	-	P(I)	K	Ob
		Razem	1	1	1	1	0	1	0	0	K2EKA_W02	30	60	2	2	1	1	T	E (w)	-	-	P(I)	K	Ob

### 4.1.2.2 Blok Fizyka:

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów										
			w	ć	l	p		s	ZZ	CNPS	liczba zajęć BK <sup>1</sup>			zajęć BK <sup>1</sup>	Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	charak- tery- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>					
1	ETEA00004W	Optical Fibers and Optocommunications (GK)	1	1	1	1	0	0	0	0	K2EKA_W02	15	30	1	0,5	1	0,5	T	E(w)	-	-	-	K	OB
		Razem	1	1	1	1	0	0	0	0	K2EKA_W02	15	30	1	0,5	1	0,5	T	E(w)	-	-	-	K	OB

### 4.1.2.3 Blok Chemia:brak

#### Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

w	liczba liczba godzin			liczba godzin ZZ <sup>1</sup>	liczba godzin CNPS	liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
	ć	l	p				
2	0	1	0	0	45	90	3
							1,5

- <sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- <sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z
- <sup>3</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- <sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O
- <sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- <sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
- <sup>7</sup>W – wyheralny, Ob – obowiązkowy

### 4.1.3 Lista bloków kierunkowych

#### 4.1.3.1 Blok *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów					
			w	ć	1 p	s		ZZ	CNPS				łąc- zna	zajęć BK <sup>1</sup>	ogólno- liczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	MAEA00200	Numerical Methods in Differential Equations (GK)	1		1		K2EKA_W07 K2EKA_U04	30	90	3	1	T	Z(w)		2		K	OB
2	ETEA00004	Optical Fibers and Optocommunications (GK)	1		1		K2EKA_W08 K2EKA_U05	45	150	5	1,5	T	E(w)		2		K	OB
3	ETEA00010	Numerical algorithms (GK)	2		2		S2AAE_U01 K2EKA_W04	60	150	5	2	T	Z(w)		3		K	OB
4	ETEA00105	DSP Controllers Architecture (GK)	2		2		K2EKA_W06 K2EKA_U06	60	180	6	2	T	E(w)		3		K	OB
5	ETEAO0206	New Approaches in Elec. & Photonics		3/15			K2EKA_W05	3	3	0,1	0,1	T	Z(w)		0		K	OB
Razem			6 3/15		6			19	573	19,1	6,6	T			10		-	-

#### 4.1.3.2 Blok :brak...

#### Razem (dla bloków kierunkowych):

Łączna liczba godzin				Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>	
w	ć	1 p	s					
6 3/15	0	6	0	1	198	573	19,1	6,6

- BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z  
<sup>3</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O  
<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy  
<sup>7</sup>W - wybitny, Ob – obowiązkowy

## 4.2 Lista bloków wybieraalnych

### 4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie* (min. ... 0... pkt ECTS): brak  
 4.2.1.2 Blok *Języki obce* (min. ... 2... pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin	Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK <sup>1</sup>	Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	c	l	p	s							ogólno- uczeń- niary <sup>4</sup>	charakt- erystyka <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1		English B2+						1	15	1	0,5	T	Z	O	P (1)	KO	W
2		Foreign/Polish Language						3	45	2	1	T	Z	O	P (2)	KO	W
		Każdem	0	0	3	0	0		60	3	1,5	-	-	-	P (3)	-	-

4.2.1.3 Blok *Zajęcia sportowe* (0 pkt ECTS): brak

4.2.1.4 *Technologie informacyjne* (min. ... pkt ECTS): brak

#### Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Liczba liczba godzin		Liczba liczba godzin ZZU		Liczba liczba godzin CNPS		Liczba liczba punktów ECTS	
w	ć	w	ć	w	ć	w	ć
0	0	0	3	0	0	0	3
				60		90	
							3

### 4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.2.1 Blok *Matematyka* (min. ... pkt ECTS): brak

4.2.2.2 Blok *Fizyka* (min. ... pkt ECTS): brak

4.2.2.3 Blok *Chemia* (min. ... pkt ECTS): brak

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych: brak

- <sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z  
<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (W, c, l, s, p)  
<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O  
<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy  
<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy



4	ETEAO0202	Analog Peripherals of Digital Systems (GK)	1	2	1	S2AAE U04 S2AAE W04	60	150	5	1	Z(w)	P(4)	S	OB
5	ETEAO0009	Microcontrollers programming(GK)	2	2		S2AAE W05 S2AAE U06	60	180	6	2	B(w)	P(3)	S	OB
6	ETEAO0106	Lasers and Applications (GK)	2	1	1	S2AAE W06 S2AAE U07	45	90	3	1,5	Z(w)	P(1)	S	Ob
7	ETEAO0203	Machine Learning methods	1	1	1	S2AAE U03 S2AAE W02	45	90	3	1,5	Z(w)	P(2)	S	Ob
8	ETEAO0205S	Specialization Seminar				S2AAE W09 S2AAE U09	30	60	2	1	Z	P(2)	S	OB
9	ETEAO0204	RF circuit design (GK)	2	1	1	S2AAE W07 S2AAE U08	60	150	5	2	Z(w)	P(2)	S	OB
Razem			11	12	15		432	1017	33,9	14,4		P (19)		

**4.2.4.1a Moduł Przedmioty wybieralne – (6 pkt ECTS)  
(należy wybrać przedmioty o minimum 6 ECTS w tym minimum 3 BK i P(3) !!!!!)**

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupa kursów) oznaczyć symbolem GK	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku/ kierunku kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zakończenia	Kurs/grupa kursów			Typ
			w	é	l	p	s		ZZU	CNPS	liczba	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnoluczelniany <sup>4</sup>	charakterystyczny <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	
1	ETEAO0113	Real Time Operating Systems (GK)	2		2			60	120	4	2	T	Z(w)		P(2)	S	W	
2	ETEAO0115	Optoelectronics and Photonics (GK)	2	1	1		60	120	4	2	T	Z(w)		P(2)	S	W		
3	ETEAO0116	Optics and Nonlinear Optics (GK)	1	1	1		30	60	2	1	T	Z(w)		P(1)	S	W		
4	ETEAO0118	Colorimetry and Photometry (GK)	1		1		30	60	2	1	T	Z(w)		P(1)	S	W		
5	ETEAO0122	Electronics	2		1		45	90	3	1,5	T	Z(w)		P(1)	S	W		
6	ETEAO0123	IoT Modules	1		1		30	60	2	1	T	Z(w)		P(1)	S	W		
7	ETEAO0124	Advanced Objective Programming	2		2		60	120	4	2	T	Z(w)		P(2)	S	W		
Razem (do wybrania)			6		6		90	180	6	3				P (3)				

- <sup>1</sup>BK - liczba punktów ECTS przyzysanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna - T, zdalna - Z  
<sup>3</sup> Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnoluczelniany - O  
<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy  
<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

4.2.4.2 Blok .... (np. profil dyplomowania) (min. .... pkt ECTS): brak

Razem dla bloków specjalnościowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
W	Ć	I	P	S				
27 12/15					522	1197	39,9	17,4

4.3 Blok praktyk ( uchwała Rady Wydziału (dla programów uchwalanych do 30.09.2019 / rekomendacja komisji programowej kierunku (dla programów uchwalanych po 30.09.2019) \* nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr ...)

Nazwa praktyki	Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
<b>Praktyka przemysłowa</b>				
Czas trwania praktyki				
			Cel praktyki	

4.4 Blok „praca dyplomowa” (o ile jest przewidywana na studiach pierwszego stopnia)

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska *	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	17	ETEA00220
<b>Charakter pracy dyplomowej</b>		
naukowo-badawczy efekt K2EKA U08		
Liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>		0,5

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z  
<sup>3</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O  
<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy  
<sup>7</sup>W - wybiórczy, Ob – obowiązkowy



**5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się**

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	Egzamin (ustny lub pisemny) / test
ćwiczenia	aktywność na zajęciach, kartkówki, ocena z testu końcowego
laboratorium	Kartkówki, raporty z ćwiczeń laboratoryjnych
projekt	analiza realizacji zadania projektowego, dokumentacja pisemna projektu,
seminarium	prezentacja seminaryjna, udział w dyskusji,
praktyka	raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

**6. Zakres egzaminu dyplomowego**

....w dodatkowym załączniku

**7. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach**

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów	Termin zaliczenia do... (numer semestru)
1		Foreign / Polish Language	2
2		English B2+	2
3		pozostałe	3

- <sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przydzielonych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Teoretyczna – T, zadania – Z  
<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniawny – O  
<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy  
<sup>7</sup>W - wybierny, Ob – obowiązkowy

8. Plan studiów (załącznik nr ....)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

15.04.2019

Data

*Melgarda Ciętyk, Ciętyk*

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

29.04.2019

Data

Podpis Dziekana

\*niepotrzebne skreślić

Dziekan

Wydziału Elektroniki

Prof. dr hab. inż. *Ł. Sm* Przemysław Smutnicki

IBK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
2 Tradycyjna – T, zdalna – Z

3 Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
4 Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

5 Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

6 KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy  
7 W - wybieralny; Ob – obowiązkowy

KIERUNEK

Elektronika

TYP STUDIÓW

magisterskie (II stopień)

SPECJALNOŚĆ

Aparatura Elektroniczna - EAE

**ZAKRES EGZAMINU DYPLOMOWEGO**

(Wykaz tematów egzaminacyjnych na rok akademicki 2019-2020)

**Tematy kierunkowe:**

1. Zadanie optymalizacji statycznej: typy i metody jego rozwiązania
2. Algorytmy optymalizacji lokalnej i globalnej
3. Metody numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych
4. Czynne i bierne zastosowania ultradźwięków w różnych ośrodkach
5. Zasada działania lasera, typy laserów i ich podstawowe parametry
6. Architektury i implementacje algorytmów akwizycji i przetwarzania danych
7. Problemy synchronizacji w systemach akwizycji i przetwarzania danych
8. Propagacja światła w światłowodach, typy światłowodów, elementy światłowodowe i ich podstawowe parametry

**Tematy specjalnościowe:**

9. Wybrane metody pomiaru odległości metodami optycznymi
10. Szybkość transmisji danych i odporność na zakłócenia w szeregowych interfejsach mikrokontrolerów
11. Architektura, standardy oprogramowania i obszary zastosowań cyfrowych kontrolerów sygnałów
12. Profil energetyczny, tryby redukcji mocy i zasady optymalizacji energetycznej systemów DSC
13. Właściwości środowiska sprzętowego i programowego procesorów sygnałowych na wybranym przykładzie aplikacyjnym
14. Cechy języka VHDL charakterystyczne dla opisu sprzętu
15. Metody sztucznej inteligencji w zagadnieniach wnioskowania ilościowego i klasyfikacji
16. Modelowanie fizykomatematyczne i empiryczne: podejścia, podobieństwa i różnice
17. Idea pomiarów tomograficznych i jej realizacja na przykładzie wybranej techniki tomograficznej
18. Mechanizmy komunikacji i synchronizacji w systemach operacyjnych mikrokontrolerów
19. Odtwarzanie sygnałów wejściowych: idea zadania odwrotnego i stosowane metody regulacji
20. Metody dopasowywania modeli liniowych i nieliniowych do danych eksperymentalnych

KIERUNEK

Elektronika

TYP STUDIÓW

magisterskie (II stopień)

SPECJALNOŚĆ

Akustyka - ETA

## ZAKRES EGZAMINU DYPLOMOWEGO

(Wykaz tematów egzaminacyjnych na rok akademicki 2019/2020)

### Tematy kierunkowe:

1. Zadanie optymalizacji statycznej: typy i metody jego rozwiązania
2. Algorytmy optymalizacji lokalnej i globalnej
3. Metody numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych
4. Czynne i bierne zastosowania ultradźwięków w różnych ośrodkach
5. Zasada działania lasera, typy laserów i ich podstawowe parametry
6. Architektury i implementacje algorytmów akwizycji i przetwarzania danych
7. Problemy synchronizacji w systemach akwizycji i przetwarzania danych
8. Propagacja światła w światłowodach, typy światłowodów, elementy światłowodowe i ich podstawowe parametry

### Tematy specjalnościowe:

1. Równania fali akustycznej bez tłumienia i z tłumieniem. Parametry akustyczne ośrodka gazowego i ciekłego
2. Analogie elektro-mechano-akustyczne
3. Metody geometryczne wykorzystywane w modelowaniu akustycznym
4. Metody identyfikacji osób stosowane w badaniach fonoskopijnych
5. Badanie autentyczności nagrania audio w badaniach fonoskopijnych
6. Wykorzystanie praw psychologii odbioru w tworzeniu planów dźwiękowych nagrań muzycznych
7. Charakterystyka zjawisk wykorzystywanych w zastosowaniach czynnych ultradźwięków w ośrodkach stałych, cieczech i gazach oraz w ośrodkach biologicznych
8. Omówić tor cyfrowej rejestracji sygnałów fonicznych
9. Algorytmy kompresji sygnałów fonicznych
10. Podstawowe rodzaje obudów głośnikowych i zasady ich projektowania
11. Bierne i aktywne metody ograniczania hałasu i drgań
12. Ochrona przeciwdźwiękowa pomieszczeń w budynkach

KIERUNEK

Elektronika

TYP STUDIÓW

magisterskie (II stopień)

SPECJALNOŚĆ

Zastosowanie inżynierii komputerowej w technice - EZI

**ZAKRES EGZAMINU DYPLOMOWEGO**

(Wykaz tematów egzaminacyjnych na rok akademicki 2019-2020)

**Tematy kierunkowe:**

9. Zadanie optymalizacji statycznej: typy i metody jego rozwiązania
10. Algorytmy optymalizacji lokalnej i globalnej
11. Metody numerycznego rozwiązywania układów algebraicznych równań liniowych
12. Metody numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych
13. Prędkość propagacji fal ultradźwiękowych w ciałach stałych, cieczach, gazach i w ośrodkach biologicznych
14. Zasada działania lasera, typy laserów i ich podstawowe parametry
15. Etapy kondycjonowania sygnału na przykładzie wybranego czujnika
16. Propagacja światła w światłowodach, typy światłowodów, elementy światłowodowe i ich podstawowe parametry

**Tematy specjalnościowe:**

1. Modele systemów dynamicznych oraz ich symulacja komputerowa
2. Mikroserwery: programowanie, urządzenia peryferyjne i standardy komunikacji
3. Systemy współbieżne: modelowanie, komunikacja i synchronizacja międzyprocesowa
4. Struktury danych, projektowanie algorytmów oraz kryteria ich oceny
5. Programowanie uogólnione
6. Programowanie obiektowe
7. Metody zarządzania w systemach komputerowych
8. Komputerowa symulacja wielkości losowych
9. Przetwarzanie informacji w warunkach niepewności – zadania i algorytmy
10. Bazy danych i usługi sieciowe: konstrukcja i zastosowania
11. Przemysłowe urządzenia pomiarowe: akwizycja i wizualizacja danych
12. Dokładne oraz heurystyczne algorytmy optymalizacji w systemach dyskretnych.

KIERUNEK

Elektronika

TYP STUDIÓW

magisterskie (II stopień)

SPECJALNOŚĆ

Advanced Applied Electronics - **AAE**

## **ZAKRES EGZAMINU DYPLOMOWEGO**

(Wykaz tematów egzaminacyjnych na rok akademicki **2019-2020**)

Main Field:

1. Zadanie optymalizacji statystycznej: typy i metody jego rozwiązania
2. Algorytmy optymalizacji lokalnej i globalnej
3. Metody numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych
4. Czynne i bierne zastosowania ultradźwięków w różnych ośrodkach
5. Zasada działania lasera, typy laserów i ich podstawowe parametry
6. Propagacja światła w światłowodach, typy światłowodów, elementy światłowodowe i ich podstawowe parametry (KMA)
7. Architektury i implementacje algorytmów akwizycji i przetwarzania danych
8. Problemy synchronizacji w systemach akwizycji i przetwarzania danych

Specialization:

1. Basic features of 8-bit microcontrollers. Memories in microcontrollers, and microcontrollers' peripherals.
2. ARM architecture. Cortex-M, Cortex-R and Cortex-A - features and similarities.
3. Please name key low level mechanisms implemented in DSP processor for supporting signal processing and describe the work of the selected one by the chairmen of examination board.
4. Specify the role of lasers in application areas: technology, telecommunications, medicine, metrology, military etc.
5. Name and describe shortly operation principles and cardinal properties of basic analog-digital converters.
6. What are differences between operational and instrumentation amplifier?
7. Name the basic methods of eliminate interferences in electronic systems, describe briefly power decoupling techniques for PCB and features of a decoupling capacitors.
8. Compare Nonnegative Matrix Factorization with Principal Component Analysis. Specify their areas of applications, give examples.
9. Blind source separation problem – assumptions, algorithms, applications.
10. What is Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)? Please specify what values take the VSWR for the transmission line terminated with: a- short circuit, b- open circuit, c- matched load impedance?
11. Please provide definitions of the following quantities: Return, Insertion and Mismatch Losses. Specify what values in dB take the Return Loss for measured Reflection Coefficient of  $\frac{1}{2}$ .
12. What are the steps performed by Unix operating system to create a new process? List three (or more) possible states of created process.