

## PROGRAM STUDIÓW

**WYDZIAŁ:** Podstawowych Problemów Techniki

**KIERUNEK STUDIÓW:** Big Data Analytics

**Przyporządkowany do dyscypliny:** nauki fizyczne

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

**FORMA STUDIÓW:** stacjonarna

**PROFIL:** ogólnoakademicki

**JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:** POLSKI

Zawartość:

1. Zakładane efekty uczenia się – załącznik nr 1 do programu studiów
2. Opis programu studiów – załącznik nr 2 do programu studiów
3. Plan studiów – załącznik nr 3 do programu studiów

835/37/2016-2020  
Uchwała nr Senatu PWr nr .... z dnia ..... 2019 r.  
21.11.

Obowiązuje od 1 października 2019r

## ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**Wydział:** Podstawowych Problemów Techniki

**Kierunek studiów:** Big Data Analytics (Analityka dużych zbiorów danych)

**Poziom studiów:** drugiego stopnia

**Profil:** ogólnoakademicki

### Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: Nauki ścisłe i przyrodnicze

Dyscyplina: Nauki fizyczne

Kierunek z kompetencjami inżynierskimi

### Objaśnienie oznaczeń:

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia - 7 poziom PRK\*

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu 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

\*niepotrzebne usunąć

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Big Data Analytics 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 7PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
BDA2_W01	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki, informatyki i matematyki, przydatną do modelowania i rozwiązywania problemów związanych z analizą dużych zasobów informacyjnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG (inż)
BDA2_W02	zna najważniejsze kierunki badań w dziedzinie analityki dużych zbiorów danych ( <i>Big Data Analytics</i> ), teorii układów złożonych oraz fizyki statystycznej	P7U_W	P7S_WG	
BDA2_W03	zna metody fizyczne oraz informatyczne służące do śledzenia, modelowania, analizy oraz badania dużych zbiorów danych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG (inż)
BDA2_W04	zna metody służące do monitorowania w trybie online oraz przetwarzania dużych zbiorów danych	P7U_W	P7S_WG	
BDA2_W05	zna podstawowe techniki klasyfikacyjne oraz ich złożoności obliczeniowe	P7U_W	P7S_WG	
BDA2_W06	zna metody modelowania i analizy złożonych układów dynamicznych	P7U_W	P7S_WG	
BDA2_W07	zna pojęcie entropii i metody wykorzystania tego pojęcia do analizy układów dynamicznych	P7U_W	P7S_WG	
BDA2_W08	zna metody redukcji wymiarowości przestrzeni fazowej układów dynamicznych	P7U_W	P7S_WG	
BDA2_W09	zna metody zastosowań równań różniczkowych do modelowania i badania układów dynamicznych	P7U_W	P7S_WG	
BDA2_W10	zna podstawowe metody programowania funkcyjnego	P7U_W	P7S_WG	
BDA2_W11	zna metody modelowania i generowania dużych losowych struktur danych	P7U_W	P7S_WG	



BDA2_W12	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do urządzeń elektronicznych, a także podstawowe zagrożenia wynikające ze stosowania nowoczesnych technologii informacyjno-telekomunikacyjnych	P7U_W	P7S_WK	
BDA2_W13	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	P7U_W	P7S_WK	
BDA2_W14	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz potrafi wykorzystać metody analizy danych w procesie zarządzania	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK (inż)
<b>UMIĘJĘTNOŚCI (U)</b>				
BDA2_U01	potrafi efektywnie wykorzystywać dostępne źródła danych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW (inż2)
BDA2_U02	potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu fizyki do modelowania układów złożonych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW (inż2, inż4)
BDA2_U03	potrafi efektywnie korzystać z literatury fachowej, w tym z najnowszych publikacji naukowych	P7U_U	P7S_UU	P7S_UW (inż3)
BDA2_U04	potrafi znaleźć adekwatny model obserwowanego dynamicznego zjawiska	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW (inż4)
BDA2_U05	potrafi przygotować publikację o charakterze naukowym zawierającą wyniki samodzielnie przeprowadzonych badań	P7U_U	P7S_UW	
BDA2_U06	potrafi zastosować metody Big Data Analytics do zbiorów danych z obserwacji naukowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW (inż1)
BDA2_U07	potrafi w sposób przystępny zreferować wyniki swoich badań	P7U_U	P7S_UK	
BDA2_U08	potrafi pracować w grupie w ramach realizacji wspólnego projektu badawczo – wdrożeniowego; potrafi kierować pracą zespołu	P7U_U	P7S_UO	
BDA2_U09	rozumie potrzebę ciągłego śledzenia literatury fachowej i zna główne konferencje poświęcone tematyce <i>Big Data</i> , teorii układów złożonych oraz fizyce statystycznej	P7U_U	P7S_UU	
BDA2_U10	zna język obcy na poziomie B2+	P7U_U	P7S_UK	
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
BDA2_K01	potrafi filtrować i korygować informacje pozyskiwane z różnych źródeł	P7U_K	P7S_KK	

BDA2_K02	potrafi przeprowadzić analizę stopnia złożoności badanego zagadnienia, podzielić realizację zadania na etapy oraz zna metody kontroli realizacji projektu	P7U_K	P7S_KK	
BDA2_K03	zna zagadnienia etyczne oraz prawne związane z badaniem dużych zasobów informacyjnych oraz upublicznianiem wyników swoich badań	P7U_K	P7S_KR	
BDA2_K04	zna podstawy ekonomii oraz przedsiębiorczości niezbędne do kierowania przedsiębiorstwem	P7U_K	P7S_KO	

## 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: 870	1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia): zgodne z warunkami i trybem rekrutacji na studia wyższe w Politechnice Wrocławskiej – Zasady ogólne i kryteria kwalifikacyjne na studia II stopnia. Kryteria zostały szczegółowo określone w załączniku do uchwały Rady Wydziału Podstawowych Problemów Techniki nr .../25/2016-2020 z dnia 19 marca 2019r. W sprawie określenia kryteriów przyjęć na studia drugiego stopnia na rok akademicki 2019/2020.
1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: mgr inż.	1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia: The graduate has in-depth knowledge of these areas of physics, computer science and mathematics, that are useful for modeling and solving problems related to the analysis of large information resources. The graduate knows the most important directions of research in the field of analytics of large data sets (Big Data Analytics), complex systems theory and statistical physics and has skills to: (1) use IT tools and technologies to process large amounts of data, (2) use methods of physics of complex systems to study and model the analyzed information resources, (3) find or design an adequate model of the observed dynamic phenomenon and verify it on the basis of empirical data. The graduate will be prepared to work in a

	dynamically developing market sector related to the statistical analysis of large data sets, that is aimed to uncover, among others, hidden patterns, market trends, customer preferences, etc.
<i>1.7 Możliwość kontynuacji studiów: Phd studies in Physics, Mathematics or Computer Science</i>	<p><i>1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni mi strategia jej rozwoju:</i></p> <p>This master program implements the mission of the university, offering technical competences in the field of modeling complex systems and big data analytics, which will be the fundamentals for the modern information technologies in application not only to natural and technical sciences, but also to economic and social systems. It will educate creative specialists prepared to play a leading role in the dynamically developing market segment of big data. The program fits into the implementation of the university's strategic goals through its correlation with the needs of the market, high formal level, interdisciplinary character, students' involvement in research at the highest level and attractiveness for foreign students.</p>

## 2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 14, U (umiejętności) = 10, K (kompetencje) = 4, W + U + K = 28

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

D1  
D2  
D3  
D4 .....

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

D1 .....% 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: 82**

**2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształującym 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**

Over the last years, big data has significant influence to changes in most types of modern industries. Large amount of data are collected everyday by many corporations, including financial, telecommunication, marketing and health companies. However, understanding the value of big data continues to remain a challenge. Analyzing big data could potentially help to discover some hidden patterns and dependencies. In result it should substantially help companies to make different strategic choices. Different surveys show that most of companies are investing or are planning to invest in big data. Therefore, creative specialists, who are not only prepared to use already known tools but also designing new technologies, are of particular high demand.

**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>) ...49.... ECTS**

**2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych (przedmioty kierunkowe są przedmiotami z nauki podstawowej - fizyka)**

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	50
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	32
Łączna liczba punktów ECTS	82

**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	32
Liczba punktów ECTS z przedmiotów	21



wybieralnych	
Łączna liczba punktów ECTS	53

**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) ...8.... punktów ECTS**

**2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 40 punktów ECTS**

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

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się zawarty jest w opisie programu studiów oraz w planie studiów, a jego szczegóły określone są w kartach przedmiotu dokumentujących sposób uzyskania oraz weryfikacji poszczególnych efektów uczenia się.

## 4. Lista bloków zajęć:

### 4.1. Blok przedmioty obowiązkowe kierunkowe

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się BDA2_	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniani <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INP003021	Introduction to Complex Systems (GK)	2	2				W01,W02, W06,W07, U02,U03, U04, U07,U08, U09, U10, K01,K02	60	150	5	3	T	E		3	K	Ob
2	INP003022	Elements of Probability (GK)	2	2				W01, W04, W07, W11, U01, U04, K01, K02	60	150	5	3	T	E			PD (MAT)	Ob.
3	INP003023	Programming and classification (GK)	2	1	1			W01, W05, W10, W12, U01,	60	120	4	2	T	Z		3	K	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 (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	l	p	s				
20	9	8	0	2	585	1500	50	27

## 4.2 Lista bloków wybieralnych

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

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się BDA2_	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	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	FLP105619BK	Humanistic lecture	1					15	60	2	1	T	Z	O	P	KO	W	
2	EKP105576BK	Social science	2				BDA2_W1 4, BDA2_K0 4	30	90	3	2	T	Z	O	P	KO	W	
Razem			3					45	120	5	3				2			

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

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się BDA2_	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	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	JZL100709BK	Foreign Language 1		1				15	30	1	1	T	Z	O	P	KO	W	
2	JZL100710BK	Foreign Language 2		3				45	60	2	1	T	Z	O	P	KO	W	
Razem				4				60	90	3	2				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 Ogólnouczelnianny – 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 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				
3	4				105	210	8	5

**4.2.3 Blok Przedmioty kierunkowe (min. 12 pkt ECTS):**

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się BDA2	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącznie	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INP003035	Monographic lecture in Theoretical Physics	2	2				W01, U01, U03, U09, K01	60	120	4	2	T	Z		2	K	W
2	INP003036	Monographic lecture in Mathematics	2	2				W01, U01, U03, U09, K01	60	120	4	2	T	Z		2	K	W
3	INP003037	Monographic lecture in Computer Science	2	2				W01, U01, U03, U09, K01	60	120	4	2	T	Z		2	K	W
4	INP003038	Analytic Combinatorics	2	2				W01, U01, U03,	60	120	4	2	T	Z		2	K	W

<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



5	INP003039	Modern Physics	2	2				U09, K01 W01, U01, U03, U09, K01	60	120	4	2	T	Z		2	K	W
		Razem	10	10					300	600	20	10				10		

**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>3</sup>
w	ć	l	p	s				
90	90				180	360	12	6

1BK – 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

### 4.3 Blok „praca dyplomowa”

Typ pracy dyplomowej	magisterska	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	20	
Charakter pracy dyplomowej		
Literaturowa, projekt, program komputerowy, praca eksperymentalna, praca teoretyczna.		
Liczba punktów ECTS BK	11	

### 5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	egzamin, kolokwium, referat
ćwiczenia	test, kolokwium, kartkówka, aktywność na zajęciach
laboratorium	sprawozdanie z laboratorium
seminarium	udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

### 6. Zakres egzaminu dyplomowego

Zakres egzaminu dyplomowego określa Komisja ds. Dyplomowania dla kierunku Big Data Analytics i podaje go do wiadomości studentów najpóźniej do końca drugiego semestru studiów.

<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

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

Terminy zaliczeń określa Regulamin Studiów w Politechnice Wrocławskiej.

## 8. Plan studiów (załącznik nr 3)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

14.10.2018

Data

16.10.2018

Data

\*niepotrzebne skreślić

SAMORZĄD STUDENCKI  
Wydziału Podstawowych Problemów Techniki  
MONIKA S. [signature]  
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów  
DZIEKAN  
Prof. dr hab. inż. Arkadiusz Wójcik  
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 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



## PLAN STUDIÓW

**WYDZIAŁ:** Podstawowych Problemów Techniki

**KIERUNEK STUDIÓW:** Big Data Analytics

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

**FORMA STUDIÓW:** stacjonarna

**PROFIL:** ogólnoakademicki

**SPECJALNOŚĆ:**.....

**JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:** angielski

Uchwała nr .....Senatu PWr z dnia 27.11. 2019 r.

835/37/2016-2020

Obowiązuje od 01.10.2019

**Struktura planu studiów (opcjonalnie)**

1) w układzie punktowym

*(miejsce na zamieszczenie schematu planu studiów)*

2) w układzie godzinowym

*(miejsce na zamieszczenie schematu planu studiów)*

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

## Semestr 1

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 27

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się BDA2_	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs			
			w	é	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INP003021	Introduction to Complex Systems (GK)	2	2				W01,W02, W06,W07, U02,U03, U04,U07, U08,U09, U10, K01,K02	60	150	5	3	T	E		3	K	Ob.
2	INP003022	Elements of Probability (GK)	2	2				W01, W04, W07, W11, U01, U04, K01, K02	60	150	5	3	T	E		0	PD (MAT)	Ob.
3	INP003023	Programming and classification (GK)	2	1	1			W01, W05, W10, W12, U01, U05, U06, U10, K01, K02, K03	60	120	4	2	T	Z		3	K	Ob.
4	INP003024	Stream Programming (GK)	2		1			W01, W04, W08, W12, U01, U04, U06, U10, K01, K02	45	120	4	2	T	Z		4	K	Ob.
5	INP003025	Statistical Physics (GK)	2		1			W01,W02, W13, U01,U02, K01	45	150	5	3	T	E		3	PD (FIZ)	Ob.
6	INP003026	Advanced Topics in Algebra (GK)	2	1	1			W01, W04,W08, U01, U04, U06, U10,	60	120	4	2	T	Z		3	K	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 Ogólnouczelniane – 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





1	INP003027	Complex Systems Theory and Practice (GK)	2		1				W01,W02, W03, W06, W07,W09, W11,U02, U03, U04,U08, U9, U10, K01	45	120	4	2	T	Z		3	K	Ob
2	INP003028	Differential Equations (GK)	2		1				W06,W08, W09,W10, W14,U02, U04,U07, K02	45	120	4	2	T	E		3	K	Ob
3	INP003029	Functional Programming (GK)	1		1				W01, W10, U01, U03, U06, U08, K01, K02, K03	30	120	4	2	T	Z		3	K	Ob
4	INP003030	Big Data Algorithms (GK)	2	2	1				W01, W02, W03, W04, U01, U03, U06, K01, K02, K03	75	180	6	3	T	Z		5	K	Ob
5	INP003031	Nonlinear dynamic (GK)	1		1				W01,W06, W09, U02,U04, K01	30	90	3	2	T	Z		2	K	Ob
Razem			8	3	4					225	630	21	11				16		

### Kursy/grupy kursów wybieralne

### liczba punktów ECTS 9

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się BDA2_	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	JZL100710BK	Foreign Language 2			3			U10	45	60	2	1	T	Z	O	2	KO	W
2	EKP105576BK	Social science	2					BDA2_W14,	30	90	3	2	T	Z		2	KO	W

1BK –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 Ogólnouczelniane – 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 2

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się BDA2_	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniani <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INP003032	Diploma Seminar					2	W01, U01, U03, U09, K01	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
Razem							2		30	60	2	1						

#### Kursy/grupy kursów wybieralne liczba punktów ECTS 28

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się BDA2_	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniani <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1		Elective course II	4	4				W01, U01, U03, U09, K01	120	240	8	4	T	Z		4	K	W
3	INP003033	MSc Thesis						W01, U01, U03, U09, K01	30	600	20	11	T	Z		10		
Razem			4	4					150	840	28	15				14		

Łączna liczba godzin	Łączna liczba godzin	Łączna liczba godzin	Łączna liczba punktów	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
----------------------	----------------------	----------------------	-----------------------	---

1BK –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 Ogólnouczelniani – 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

					ZZU	CNPS	ECTS	
w	ć	l	p	s				
4	4			2	150	900	30	16

**Elective course II (ECTS 8):**

L. p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się BDA2_	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS				ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INP003035	Monographic lecture in Theoretical Physics	2	2				W01, U01, U03, U09, K01	60	120	4	2	T	Z		2	K
2	INP003036	Monographic lecture in Mathematics	2	2				W01, U01, U03, U09, K01	60	120	4	2	T	Z		2	K
3	INP003037	Monographic lecture in Computer Science	2	2				W01, U01, U03, U09, K01	60	120	4	2	T	Z		2	K
4	INP003038	Analytic Combinatorics	2	2				W01, U01, U03, U09, K01	60	120	4	2	T	Z		2	K
5	INP003039	Modern Physics	2	2				W01, U01, U03, U09, K01	60	120	4	2	T	Z		2	K

IBK –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



## 2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu/grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
	Introduction to Complex Systems Elements of Probability Statistical Physics	1
	Differential Equations	2
	Diploma exam	3

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

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	10
2	8
3	0

1BK –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

14.10.2019r.

Data

MONIKA TWORZYK SAMORZĄD STUDENCKI  
Wydział Podstawowych Problemów Techniki

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

14.10.2019

Data

Prof. dr hab. inż. Arkadiusz Wójs  
DZIEKAN  
Podpis Dziekana

IBK –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