

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

1. Opis ogólny

<i>1.1 Liczba semestrów: 7</i>	<i>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: 210</i>
<i>1.3 Łączna liczba godzin zajęć: 2400</i>	<i>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia):</i>
<i>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: inżynier</i>	<p><i>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i></p> <p>Absolwent ma wiedzę, umiejętności i kompetencje dotyczące projektowania, analizy i eksploatacji systemów złożonych, zwłaszcza złożonych systemów informatycznych.</p> <p>Posiada kwalifikacje szczegółowe w zakresie: analizy, projektowania i badania jakości systemów informatycznych, zwłaszcza systemów typu Business Intelligence, informatycznych systemów sterowania i Internetu rzeczy, a także bezpieczeństwa i ochrony infrastruktury krytycznej. Istotnym składnikiem kwalifikacji absolwenta są wiedza i umiejętności na temat zasad funkcjonowania przedsiębiorstw, zarządzania projektami i pracy zespołowej oraz podstaw przedsiębiorczości, zwłaszcza w obszarze IT.</p> <p>Ma także kwalifikacje ogólne dotyczące analizy i projektowania systemów o dowolnej naturze, a także pogłębione kwalifikacje w zakresie systemów sterowania albo inżynierii danych – w zależności od wybranej specjalizacji, czyli od ścieżki kształcenia. Umie sprawnie posługiwać się narzędziami informatyki w zakresie programowania, baz danych, interakcji człowiek-komputer i korzystania z zasobów Internetu.</p> <p>Istotnym elementem wykształcenia absolwenta jest umiejętność abstrakcyjnego i systemowego myślenia, wykraczającego poza pojedynczą</p>

	<p>branżę lub dyscyplinę. Jest to możliwe dzięki gruntownemu wykształceniu podstawowemu, obejmującemu matematykę, modelowanie, analizę danych, podstawy podejmowania decyzji oraz elementy sztucznej inteligencji.</p> <p>Absolwent jest przygotowany do pracy w szerokim spektrum podmiotów gospodarczych, nie tylko w dużych firmach, głównie z branży IT i pokrewnych, na stanowiskach inżynierów systemów, projektantów lub analityków biznesowych oraz specjalistów od analiz i wykorzystania danych, ale także w mikroprzedsiębiorstwach w celu prowadzenia własnej działalności gospodarczej.</p>
<p><i>1.7 Możliwość kontynuacji studiów</i></p> <p>Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów II stopnia na kierunkach związanych z dyscyplinami informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika i elektrotechnika, a zwłaszcza na kierunku inżynieria systemów.</p>	<p><i>1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni mi strategia jej rozwoju:</i></p> <p>Inżynieria systemów jest nowatorskim w skali kraju, ale już ugruntowanym kierunkiem studiów, kształcącym inżynierów przygotowanych do prowadzenia innowacyjnej działalności technicznej i organizacyjnej, dotyczącej złożonych systemów o różnej naturze, w szczególności systemów informatycznych i ich zastosowań. Rozszerzenie zakresu kształcenia, bazującego na informatyce technicznej, na tematykę obejmującą treści z zakresu automatyki z uwzględnieniem pogłębionego kształcenia ogólnego – jest praktyczną realizacją celu strategicznego Uczelni „interdyscyplinarność dydaktyczna”.</p>

2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: **W (wiedza) = 19, U (umiejętności) = 26, K (kompetencje) = 7, W + U + K = 52.**

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

D1 informatyka techniczna i telekomunikacja (wiodąca) 32 (liczba ta musi być większa od połowy całkowitej liczby efektów uczenia się)

D2 automatyka, elektronika i elektrotechnika 20

D3

D4

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

D1 75 % punktów ECTS

D2 25 % 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) 131

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

Kształcenie na kierunku „Inżynieria systemów” doprowadzi do likwidacji luki edukacyjnej, którą spowodowało wąsko specjalistyczne kształcenie inżynierów w obrębie wyspecjalizowanych technologii, bez umiejętności pracy w interdyscyplinarnych zespołach. Jest to też powodem kłopotów w projektowaniu i realizacji procesów (produktów) innowacyjnych, w których należy zajmować się produktem od pomysłu aż do jego utylizacji. Brak takiego systemowego podejścia w kształceniu i w badaniach powoduje, że wiele opracowań naukowych, rozwojowych i patentów nie jest wdrażanych w praktyce gospodarczej. Doświadczenia praktyki gospodarczej krajów wysoko rozwiniętych wskazują na konieczność organizacji całej infrastruktury związanej z prowadzeniem procesów innowacyjnych, w tym wyspecjalizowanych przedsiębiorstw projektujących procesy innowacyjne i nadzorujące ich realizację. Powstanie takich przedsiębiorstw wymaga dostarczenia na rynek odpowiednich specjalistów, potrafiących łączyć w ramach jednego projektu wiele różnych kompetencji i technologii, z których składają się współczesne linie produkcyjne i usługowe.

Długofalowo, kształcenie na kierunku „Inżynieria systemów” powinno się przyczynić do poprawy przedsiębiorczości i innowacyjności w skali kraju i regionu. Zarówno gospodarka Polski, jak i Dolnego Śląska, nie charakteryzują się oczekiwaną innowacyjnością procesów produkcji i usług, należy ją więc stymulować już na etapie kształcenia specjalistów.

Kształcenie na kierunku „Inżynieria systemów” przyczynia się także zaspokojenia bieżących potrzeb regionalnego rynku pracy, kształcąc specjalistów w zakresie analityki biznesowej, walidacji i utrzymania systemów, w tym w szczególności systemów informatycznych, a także analityków danych i specjalistów od algorytmiki.

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 BK¹) 210 ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	29
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	29

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	50 (L-33, P-7)
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	ID: 37 (L-12, P-19) SS: 42 (L-11, P-22)
Łączna liczba punktów ECTS	ID: 87(L-45, P-26) SS: 92 (L-44, P-29)

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)
35 punktów ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 67 punktów ECTS

3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Założone efekty uczenia się umożliwiają absolwentowi zdobycie wymaganych kwalifikacji poziomu 6 oraz kompetencji inżynierskich w zakresie interdyscyplinarnym obejmującym informatykę techniczną oraz automatykę, na bazie pogłębionego wykształcenia ogólnego

prowadzącego do uzyskania umiejętności myślenia systemowego. Uzyskanie takich efektów kształcenia jest możliwe dzięki następującym propozycjom i działaniom, ujętym w programie nauczania:

- a. Zaplanowanie w programie wyodrębnionych części merytorycznych, w tym: przedmiotów kształcenia ogólnego (matematyka, fizyka) w wymiarze ponadstandardowym, przedmiotów kierunkowych z zakresu inżynierii systemów, abstrahujących od natury systemu; przedmiotów kształtujących kwalifikacje inżynierskie z zakresu informatyki i podstaw automatyki, rozszerzonych treści z zakresu podstaw biznesu i przedsiębiorczości.
- b. Wyróżnienie począwszy od semestru IV ciągu powiązanych ze sobą przedmiotów nazwanych ścieżkami kształcenia, w celu zdobycia przez studentów wiedzy i umiejętności w zakresie konkretnego systemu.
- c. Zaproponowanie „Zespołowego przedsięwzięcia inżynierskiego” (ZPI) w celu kształtowania umiejętności pracy w zespole oraz stworzenia możliwości praktycznego sprawdzenia wcześniej zdobytej wiedzy i umiejętności m.in. na ścieżkach kształcenia, w trakcie realizowanego projektu zespołowego.
- d. Uwzględnienie „Pracy dyplomowej” w celu wykształcenia samodzielności oraz umiejętności syntezy i prezentacji – w pracy twórczej na poziomie inżynierskim.
- e. Umożliwienie studentom włączania się do pomocniczych prac badawczych, przede wszystkim w trakcie realizacji ZPI i pracy dyplomowej.
- f. Konieczność odbycia praktyki zawodowej.
- g. Bieżąca weryfikacja postępów uczenia się przez studentów w trakcie zajęć semestralnych oraz na egzaminach.

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. 4 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		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Nauka o przedsiębiorstwie	2					K1_INS_W15 K1_INS_U22	30	60	2	1,6	T	Z			KO	Ob.
2		Nauka o przedsiębiorstwie		2				K1_INS_W15 K1_INS_U22	30	60	2	1,6	T	Z			KO	Ob.
3		Podstawy prowadzenia biznesu	2					K1_INS_W15, K1_INS_W19, K1_INS_U22	30	60	2	1,6	T	E			KO	Ob
4		Podstawy prowadzenia biznesu		2				K1_INS_W15, K1_INS_W19, K1_INS_U22	30	30	1	0,8	T	Z		P	KO	Ob
Razem			4	4					120	210	7	5,6						

4.1.1.4 *Technologie informacyjne* (min. pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin	Symbol efektu	Liczba godzin	Liczba pkt. ECTS	Forma ² kursu/	Sposób ³	Kurs/grupa kursów
-----	------------	--	--------------------------	---------------	---------------	------------------	---------------------------	---------------------	-------------------

¹BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – 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 – wybieralny, Ob – obowiązkowy

	grupy kursów		w	ć	l	p	s	uczenia się	ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹	grupy kursów	zaliczenia	ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Wstęp do programowania	2					K1_INS_W08, K1_INS_U14	30	60	2	1,6		Z				Ob.
2		Wstęp do programowania			2			K1_INS_W08, K1_INS_U14	30	90	3	2,4		Z		P		Ob.
Razem			2		2				60	150	5	4						

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 ¹
w	ć	l	p	s				
6	4	2			180	360	12	9,6

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Blok *Matematyka*

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 ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	P	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Analiza matematyczna 1.1 A	2					K1_INS_W01, K1_INS_U07	30	150	5	4	T	E	O		PD	Ob
2		Analiza matematyczna 1.1 A		2				K1_INS_W01, K1_INS_U07	30	90	3	2,4	T	Z	O		PD	Ob

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

3		Analiza matematyczna 2.1 A	2					K1_INS_ W01, K1_INS_ U07	30	120	4	3,2	T	E	O		PD	Ob
4		Analiza matematyczna 2.1 A		2				K1_INS_ W01, K1_INS_ U07	30	90	3	2,4	T	Z	O		PD	Ob
5		Algebra z geometrią analityczną	2					K1_INS_ W01, K1_INS_ U07	30	60	2	1,6	T	E	O		PD	Ob
6		Algebra z geometrią analityczną		1				K1_INS_ W01, K1_INS_ U07	15	60	2	1,6	T	Z	O		PD	Ob
Razem			6	5					165	570	19	15,2						

4.1.2.2 Blok Fizyka

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 ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	P	s		ZZU	CNPS	Łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Fizyka 1.1	2					K1_INS_ W02, K1_INS_ U08	30	120	4	3,2	T	Z	O		PD	Ob
2		Fizyka 1.1		1				K1_INS_ W02, K1_INS_ U08	15	30	1	0,8	T	Z	O		PD	Ob
3		Fizyka 2.1	2					K1_INS_ W02, K1_INS_ U08	30	90	3	2,4	T	E	O		PD	Ob
4		Fizyka 2.1			1			K1_INS_ W02, K1_INS_ U08	15	60	2	1,6	T	E	O	P	PD	Ob
Razem			4	1	1				90	300	10	8						

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

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 ¹
w	ć	l	p	s				
10	6	1	0	0	255	870	29	23,2

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1 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	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Wstęp do inżynierii systemów	2					K1_INS_W17, K1_INS_U01 K1_INS_K02	30	90	3	2,4	T	Z			K	Ob.
2		Wstęp do inżynierii systemów					1	K1_INS_W17, K1_INS_U01 K1_INS_K02	15	30	1	0,8	T	Z			K	Ob
3		Matematyka dyskretna dla inżynierów	2					K1_INS_W01, K1_INS_U07	30	90	3	2,4	T	Z			PD	Ob
4		Matematyka dyskretna dla inżynierów		2				K1_INS_W01, K1_INS_U07	30	60	2	1,6	T	Z			PD	Ob
5		Modele systemów dynamicznych	1					K1_INS_	15	50	1	0,8	T	Z			K	Ob.

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

12		Podstawy nauki o danych	2				K1_INS_W04, K1_INS_W05 K1_INS_U07, K1_INS_U08, K_INS_U11	30	90	3	2,4	T	E			K	Ob.
13		Podstawy nauki o danych		2			K1_INS_W04, K1_INS_W05 K1_INS_U07, K1_INS_U08, K_INS_U11	30	60	2	1,6	T	E		P	K	Ob.
14		Podstawy podejmowania decyzji	2				K1_INS_W06, K1_INS_W07 K1_INS_U07, K1_INS_U11, K1_INS_U13, K1_INS_U14	30	90	3	2,4	T	E			K	Ob.
15		Podstawy podejmowania decyzji		1			K1_INS_W06, K1_INS_W07 K1_INS_U07, K1_INS_U11, K1_INS_U13, K1_INS_U14	15	90	3	2,4	T	Z		P	K	Ob.
16		Podstawy podejmowania decyzji				2	K1_INS_W06, K1_INS_U11	30	90	3	2,4	T	Z		P	K	Ob.

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

								W07 K1_INS_ U07, K1_INS_ U11, K1_INS_ U13, K1_INS U14										
17		Metody i narzędzia Big Data	2					K1_INS_ W03, K1_INS_ W04 K1_INS_ W10 K1_INS_ U10, K1_INS_ U11, K1_INS_ U14	30	120	4	3,2	T	E			K	Ob.
18		Metody i narzędzia Big Data			2			K1_INS_ W03, K1_INS_ W04 K1_INS_ W10 K1_INS_ U10, K1_INS_ U11, K1_INS_ U14	30	90	3	2,4	T	Z		P	K	Ob.
19		Sztuczna inteligencja	2					K1_INS_ W10, K1_INS_ U17	30	90	3	2,4	T	E			K	Ob.
20		Sztuczna inteligencja			2			K1_INS_ W10, K1_INS_ U17	30	60	2	1,6	T	E		P	K	Ob.
21		Narzędzia modelowania systemów	1					K1_INS_ W13, K1_INS_ U1, K1_INS_ U24	15	30	1	0,8	T	Z			K	Ob.

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

22		Narzędzia modelowania systemów			2			K1_INS_ W13, K1_INS_ U1, K1_INS_ U24	30	60	2	1,6	T	Z		P	K	Ob.
23		Statystyka dla inżynierów	2					K1_INS_ W04, K1_INS_ U10, K1_INS_ U11	30	90	3	2,4	T	E			PD	Ob.
24		Statystyka dla inżynierów			2			K1_INS_ W04, K1_INS_ U10, K1_INS_ U11	30	60	2	1,6	T	Z		P	PD	OB
25		Wstęp do algorytmów	2					K1_INS_ W08, K1_INS_ U14	30	50	2	1,6		Z				Ob.
26		Wstęp do algorytmów		1				K1_INS_ W08, K1_INS_ U14	15	50	1	0,8		Z		P		Ob.
27		Wstęp do algorytmów			1			K1_INS_ W08, K1_INS_ U14	15	50	2	1,6		Z		P		Ob.
28		Systemy baz danych	2					K1_INS_ W08, K1_INS_ U14	30	80	3	2,4	T	Z			K	Ob
29		Systemy baz danych			2			K1_INS_ W08, K1_INS_ U14	30	60	2	1,6	T	Z		P	K	Ob.
30		Systemy informatyczne internetu rzeczy	1					K1_INS_ W18, K1_INS_ U26	15	50	2	1,6	T	Z			K	Ob.
31		Systemy informatyczne internetu rzeczy			2			K1_INS_ W18, K1_INS_ U26	30	60	2	1,6	T	Z		P	K	Ob.

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

32		Podstawy informatyki przemysłowej	1				K1_INS_ W15, K1_INS_ W15	15	60	2	1,6	T	E			K	Ob.
33		Podstawy informatyki przemysłowej			2		K1_INS_ W9, K1_INS_ W11, K1_INS_ W14 K1_INS_ U16, K1_INS_ U23	30	60	2	1,6	T	Z		P	K	Ob.
34		Podstawy informatyki przemysłowej			1		K1_INS_ W9, K1_INS_ W11, K1_INS_ W14 K1_INS_ U16, K1_INS_ U23	15	60	2	1,6	T	Z		P	K	Ob.
35		Analiza i projektowanie systemów informatycznych	1				K1_INS_ W11, K1_INS_ W13, K1_INS_ W17 K1_INS_ U14, K1_INS_ U15, K1_INS_ U18, K1_INS_ U20	15	60	2	1,6	T	Z			K	Ob.
36		Analiza i projektowanie systemów informatycznych			2		K1_INS_ W11, K1_INS_ W13, K1_INS_ W17 K1_INS_ U14, K1_INS_ U14,	30	60	2	1,6	T	Z		P	K	Ob.

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

									U15, K1_INS_ U18, K1_INS_ U20										
37		Systemy Business Intelligence	1						K1_INS_ U15, K1_INS_ U20	15	50	2	1,6	T	E		K	Ob.	
38		Systemy Business Intelligence				2			K1_INS_ U15, K1_INS_ U20	30	40	1	0,8	T	E		P	K	Ob.
39		Interakcja człowiek-komputer	1						K1_INS_ W14, K1_INS_ U23	15	30	1	0,8	T	Z			K	Ob.
40		Interakcja człowiek-komputer				2			K1_INS_ W14, K1_INS_ U23	30	60	2	1,6	T	Z		P	K	Ob.
41		Badanie jakości systemów informatycznych	1						K1_INS_ W16, K1_INS_ U18	15	30	1	0,8	T	Z			K	Ob.
42		Badanie jakości systemów informatycznych				2			K1_INS_ W16, K1_INS_ U18	30	30	1	0,8	T	Z		P	K	Ob.
43		Bezpieczeństwo infrastruktury krytycznej	1						K1_INS_ W16, K1_INS_ U25	15	30	1	0,8	T	Z			K	Ob.
44		Bezpieczeństwo infrastruktury krytycznej				2			K1_INS_ W16, K1_INS_ U25	30	30	1	0,8	T	Z		P	K	Ob.
45		Zarządzanie projektem	2						K1_INS_ W15, K1_INS_ W17 K1_INS_ U02, K1_INS_ K02, K1_INS_ K03,	30	120	4	3,2	T	Z			K	Ob

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

									K1_INS_ K06, K1_INS_ K07												
46		Strategie techniczne i innowacyjne								2	K1_INS_ W12, K1_INS_ U21	30	60	2	1,6	T	Z		K	Ob	
47		Praktyka zarządzania w dziale IT					2				K1_INS_ W15, K1_INS_ W20 K1_INS_ U22	30	30	1	0,8	T	Z		K	Ob.	
48		Praktyka zarządzania w dziale IT								1	K1_INS_ W15, K1_INS_ W20 K1_INS_ U22	15	30	1	0,8	T	Z		P	K	Ob
49		Ochrona własności intelektualnej					1				K1_INS_ W15, K1_INS_ U22	15	30	1	0,8	T	Z		K	Ob.	
Razem						3 5	1 0	2 7	6 3		1215	3030	102	81,6							

Razem (dla bloków kierunkowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
W	ć	l	p	s				
35	10	27	6	3	1215	3030	102	81,6

4.2 Lista bloków wybieralnych

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Blok *Języki obce (min. 8 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		Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	P	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	o charakt. prakty-cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Język angielski I		4				K1_INS_U03 K1_INS_U06	60	90	3	1,5	T	Z	O		KO	W
2		Język angielski II		4				K1_INS_U03 K1_INS_U06	60	90	3	1,5	T	Z	O		KO	W
Razem				8					120	180	6	3						

4.2.1.2 Blok *Zajęcia sportowe (0 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		Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	P	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	o charakt. prakty-cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Zajęcia sportowe I		2				K1_INS_K01, K1_INS_K02 K1_INS_K03	30	30	0		T	Z	O		KO	W
2		Zajęcia sportowe II		2				K1_INS_K01, K1_INS_K02	30	30	0		T	Z	O		KO	W

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

								K1_INS_U05, K1_INS_U06, K1_INS_U19										
3		Przetwarzanie strumieni danych	2					K1_INS_K11, K1_INS_U05, K1_INS_U06, K1_INS_U19	30	60	3	2,4		Z			K	W
4		Przetwarzanie strumieni danych			2			K1_INS_K11, K1_INS_U05, K1_INS_U06, K1_INS_U19	30	60	2	1,6		Z		P	K	W
Razem			4		4				120	300	11	8,8						

4.2.2.2. Blok SS I.1 – ścieżka kształcenia „Systemy sterowania” (min. 11pkt 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 ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			W	ć	L	p	s		ZZU	CNPS	łącznie	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Obliczenia inżynierskie	1					K1_INS_K11, K1_INS_U05, K1_INS_U06, K1_INS_U19	15	60	2	1,6		Z			K	W
2		Obliczenia inżynierskie			1			K1_INS_	15	30	2	1,6		Z		P	K	W

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

Razem	3	1	4			120	300	11	8,8				
-------	---	---	---	--	--	-----	-----	----	-----	--	--	--	--

4.2.2.3 Blok ID I.2 – ścieżka kształcenia „Inżynieria danych” (min. 8 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		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Przetwarzanie obrazów i widzenie komputerowe	1					K1_INS_K11, K1_INS_U05, K1_INS_U06, K1_INS_U19	15	60	2	1,6		Z			K	W
2		Przetwarzanie obrazów i widzenie komputerowe			2			K1_INS_K11, K1_INS_U05, K1_INS_U06, K1_INS_U19	30	60	2	1,6		Z		P	K	W
3		Sieci złożone	1					K1_INS_K11, K1_INS_U05, K1_INS_U06, K1_INS_U19	15	60	2	1,6		Z			K	W
4		Sieci złożone			2			K1_INS_K11, K1_INS_U05, K1_INS_U19	30	60	2	1,6		Z		P	K	W

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

							U06, K1_INS_ U19									
Razem		2	4					90	240	8	6,4					

4.2.2.4 Blok SS I.2 – ścieżka kształcenia „Systemy sterowania” (min. 8 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		Forma kursu/ grupy kursów ²	Sposób zaliczenia ³	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	S		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Systemy uczące się	1					K1_INS_K11, K1_INS_U05, K1_INS_U06, K1_INS_U19	15	60	2	1,6		Z			K	W
2		Systemy uczące się			2			K1_INS_K11, K1_INS_U05, K1_INS_U06, K1_INS_U19	30	60	2	1,6		Z		P	K	W
3		Symulacja systemów sterowania	1					K1_INS_K11, K1_INS_U05, K1_INS_U06, K1_INS_U19	15	60	2	1,6		Z			K	W
4		Symulacja systemów sterowania			2			K1_INS_K11, K1_INS_U05,	30	60	2	1,6		Z		P	K	W

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

								K1_INS_ U06, K1_INS_ U19									
Razem		2		4					90	240	8	6,4					

4.2.2.5 Blok ID I.3 – ścieżka kształcenia „Inżynieria danych” (min. 10 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		Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Systemy autonomiczne	2					K1_INS_ K11, K1_INS_ U05, K1_INS_ U06, K1_INS_ U19	30	60	2	1,6		Z			K	W
2		Systemy autonomiczne			2			K1_INS_ K11, K1_INS_ U05, K1_INS_ U06, K1_INS_ U19	30	90	3	2,4		Z		P	K	W
3		Systemy inteligentne	2					K1_INS_ K11, K1_INS_ U05, K1_INS_ U06, K1_INS_ U19	30	60	2	1,6		Z			K	W
4		Systemy inteligentne				2		K1_INS_ K11, K1_INS_ U19	30	90	3	2,4		Z		P	K	W

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

							U05, K1_INS_ U06, K1_INS_ U19									
Razem			4		2	2		120	300	10	8					

4.2.2.6 Blok SS I.3 – ścieżka kształcenia „Systemy sterowania” (min. 10 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		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącznie	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Systemy czasu rzeczywistego	2					K1_INS_ K11, K1_INS_ U05, K1_INS_ U06, K1_INS_ U19	30	60	2	1,6		Z			K	W
2		Systemy czasu rzeczywistego			2			K1_INS_ K11, K1_INS_ U05, K1_INS_ U06, K1_INS_ U19	30	90	3	2,4		Z		P	K	W
3		Zaawansowane metody wspomaganie decyzji	2					K1_INS_ K11, K1_INS_ U05, K1_INS_ U06, K1_INS_ U19	30	60	2	1,6		Z			K	W
4		Zaawansowane metody wspomaganie decyzji				2		K1_INS_ K11,	30	90	3	2,4		Z		P	K	W

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

							K1_INS_U05, K1_INS_U06, K1_INS_U19										
Razem			4		2	2		120	300	10	8						

4.2.2.7 Blok ID I.4 – ścieżka kształcenia „Inżynieria danych” (min. 10 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		Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Systemy chmurowe i mgłowe	1					K1_INS_K11, K1_INS_U05, K1_INS_U06, K1_INS_U19	15	60	2	1,6		Z			K	W
2		Systemy chmurowe i mgłowe					2	K1_INS_K11, K1_INS_U05, K1_INS_U06, K1_INS_U19	30	90	3	2,4		Z			K	W
3		Technologia blockchain	1					K1_INS_K11, K1_INS_U05, K1_INS_U06, K1_INS_U19	15	60	2	1,6		Z			K	W
4		Technologia blockchain					2	K1_INS_K11, K1_INS_U05, K1_INS_U06, K1_INS_U19	30	90	3	2,4		Z			K	W

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

								K11, K1_INS_ U05, K1_INS_ U06, K1_INS_ U19									
Razem		2				4			90	300	10	8					

4.2.2.8 Blok SS I.4 – ścieżka kształcenia „Systemy sterowania” (min. 10 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		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	S		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Uczenie maszynowe w systemach sterowania	1					K1_INS_ K11, K1_INS_ U05, K1_INS_ U06, K1_INS_ U19	15	60	2	1,6		Z			K	W
2		Uczenie maszynowe w systemach sterowania		1				K1_INS_ K11, K1_INS_ U05, K1_INS_ U06, K1_INS_ U19	15	90	3	2,4		Z		P	K	W
3		Systemy wbudowane	1					K1_INS_ K11, K1_INS_ U05, K1_INS_ U06,	15	60	2	1,6		Z			K	W

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

								K1_INS_U19											
4		Systemy wbudowane							K1_INS_K11, K1_INS_U05, K1_INS_U06, K1_INS_U19	45	90	3	2,4		Z		P	K	W
Razem						2	1		3		90	300	10	8					

Razem dla bloków kierunkowych:

Inżynieria danych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ³
w	ć	l	p	s				
12	0	10	2	4	420	1140	39	31,2

Systemy sterowania:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ³
w	ć	l	p	s				
11	2	10	5	0	420	1140	39	31,2

4.2.3 Blok Seminarium dyplomowe (min 3 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/grupy	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc			ogólno-	o	rodzaj ⁶	typ ⁷

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	kursów									BK ¹			uczel- niani ⁴	charakt. prakty- cznym ⁵			
1		Seminarium dyplomowe					2	K1_INS_ 04, K1_INS_ 05, K1_INS_ KO6	30	90	3	2,4	T	Z	P		W
		Razem					2		30	90	3	2,4					

4.2.4 Blok Zespołowe przedsięwzięcie inżynierskie (min 6 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		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczel- niani ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Zespołowe przedsięwzięcie inżynierskie				4		K1_INS_ 04, K1_INS_ 05, K1_INS_ KO6	60	180	6	4,8	T	Z		P	K	W
		Razem				4			60	180	6	4,8						

4.2.5 Blok Praca dyplomowa (min 10 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		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczel- niani ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Praca dyplomowa				4		K1_INS_ 04, K1_INS_ 05, K1_INS_ KO6	60	300	10	8	T	Z		P	K	W
		Razem				4			60	300	10	8						

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

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 BK¹	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
3	2,4		
Czas trwania praktyki		Cel praktyki	
4 tygodnie		Zapoznanie się z rzeczywistymi systemami technicznymi i organizacyjnymi w firmie, w której odbywa się praktyka, a zwłaszcza z zagadnieniami dotyczącymi wykorzystania nowoczesnych systemów informatycznych w prowadzonych procesach technologicznych.	

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

Typ pracy dyplomowej	licencyjna / inżynierska / magisterska*		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS		Kod
1	10		
Charakter pracy dyplomowej			
projekt			
Liczba punktów ECTS BK¹	8		

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Wykład	egzamin, kolokwium
Ćwiczenia	test, kolokwium

¹BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – 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 – wybieralny, Ob – obowiązkowy

Laboratorium	wejściówka, sprawozdanie z laboratorium
Projekt	obrona projektu
Seminarium	udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
Praktyka	raport z praktyki
Praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

6. Zakres egzaminu dyplomowego

Zagadnienia ogólne

- Pojęcie algorytmu; typy, własności i przykłady algorytmów.
- Diagramy i ich rola w języku SysML; różnice w językach SysML i UML.
- Modele w przestrzeni stanów. Ocena jakości i porównanie modeli.
- Metody modelowania systemów dyskretnych.
- Statystyczna analiza wyników symulacji.
- Pojęcie fuzji danych oraz główne obszary jej wykorzystania.
- Metody estymacji parametrów systemów dynamicznych Estymacja zmiennych stanu. Liniowy i rozszerzony filtr Kalmana.
- Metody identyfikacji obiektów statycznych w warunkach probabilistycznych. Identyfikacja parametryczna i nieparametryczna.
- Analityczne metody optymalizacji z ograniczeniami. Numeryczne metody optymalizacji bez i z ograniczeniami.
- Zastosowania programowania liniowego.
- Systemy podejmowania i wspomagania decyzji – definicje, metody i algorytmy wyznaczania decyzji, zastosowania.
- Reprezentacje wiedzy i wnioskowanie w warunkach niepewności.
- Algorytmy sztucznej inteligencji.
- Hierarchiczna struktura i informatyczne narzędzia systemów informatyki przemysłowej.
- Sieci usług, sieci sensorowe, systemy Internetu rzeczy – analiza wydajności, zarządzanie, bezpieczeństwo i zastosowania.
- Modele cyklu życia oprogramowania. Metody zbierania wymagań w projektowaniu systemów informatycznych.
- Style interakcji człowiek-komputer. Continuum Miligrama (Środowisko Realne - Środowisko Wirtualne). Cechy wirtualnej rzeczywistości (VR).
- Typy testów oprogramowania. Definicja i metody badania użyteczności.

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

19. Specyfika przetwarzania operacyjnego (OLTP) oraz strategicznego (OLAP), proces eksploracji oraz prezentacji danych w systemach Business Intelligence.
20. Proces i architektura hurtowni danych, wielowymiarowy model danych.
21. Zagrożenia i zarządzanie ryzykiem w procesie ochrony infrastruktury krytycznej oraz metody ochrony infrastruktury krytycznej.
22. Cykl życia przedsiębiorstwa.
23. Cele i funkcje zarządzania.
24. Struktura organizacyjna – uwarunkowania i kierunki ewolucji.
25. Analiza popytu i podaży; rodzaje działalności gospodarczej; koszty w przedsiębiorstwie.
26. Prawne i podatkowe aspekty prowadzenia działalności gospodarczej.
27. Inicjowanie i definiowanie projektów. Ocena wykonalności projektów. Analiza ryzyka projektów. Określanie struktury projektów.
28. Planowanie przebiegu i zasobów projektu. Budżetowanie projektu. Sterowanie przebiegiem projektu. Organizacja zespołu projektowego.

Ścieżka kształcenia „Inżynieria danych”

1. Metody maszynowego uczenia się.
2. Systemy wizyjne, metody przetwarzania obrazów.
3. Złożoność obliczeniowa. Algorytmy dokładne, aproksymacyjne i heurystyczne.
4. Niestacjonarność w strumieniach danych. Algorytmy detekcji zmian w strumieniach danych.
5. Koncepcja i zastosowania próbkowania oszczędnego.
6. Metody fuzji i asymilacji danych.
7. Modelowanie i analiza sieci złożonych.
8. Systemy autonomiczne. Problemy alokacji i sterowania w systemach wielorobotowych. Podejście scentralizowane i rozproszone.
9. Systemy wieloagentowe. Architektura agenta. Komunikacja, koordynacja, kooperacja i konkurencja.
10. Obliczenia miękkie, systemy niepewne.
11. Modele chmur i mgieł obliczeniowych. Rozwiązania hybrydowe.
12. Nowoczesne systemy kryptograficzne stosowane w rozproszonych systemach transakcyjnych.
13. Systemy rozproszone i wirtualne.
14. Definicje i własności grafów. Modele grafowe.

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

Ścieżka kształcenia „Systemy sterowania”

1. Technologie wytwarzania czujników oraz ich zastosowanie w sieciach sensorycznych.
2. Algorytmy przetwarzania danych w sieciach sensorycznych.
3. Metody numeryczne w obliczeniach inżynierskich.
4. Metody maszynowego uczenia się.
5. Podstawowe struktury systemów sterowania. Regulator dwupołożeniowy z histerezą. Regulator PID.
6. Metody i narzędzia symulacji systemów sterowania.
7. Algorytmy alokacji i szeregowania zadań.
8. Wieloetapowe i wielokryterialne podejmowanie decyzji – metody, przykłady wykorzystania.
9. Systemy czasu rzeczywistego – definicje, systemy operacyjne, przykłady.
10. Urządzenia informatycznych systemów sterowania.
11. Rozproszone systemy sterowania.
12. Systemy wbudowane – architektura, projektowanie, programowanie, zastosowania.
13. Adaptacyjne systemy sterowania.

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.		Analiza matematyczna 1.1 A	2
2.		Algebra z geometrią analityczną	2
3.		Matematyka dyskretna dla inżynierów	2
4.		Wstęp do programowania	2
5.		Nauka o przedsiębiorstwie	3
6.		Wstęp do inżynierii systemów	3
7.		Analiza matematyczna 2.1 A	3
8.		Fizyka 1.1	3

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

9.		Statystyka dla inżynierów	3
10.		Wstęp do algorytmów	3
11.		Narzędzia modelowania systemów	4
12.		Modele systemów dynamicznych	3
13.		Fizyka 2.1	5
14.		Systemy baz danych	5
15.		Systemy informatyczne Internetu rzeczy	5
16.		Podstawy nauki o danych	4
17.		Symulacja komputerowa	4
18.		Optymalizacja systemów	4
19.		Metody i narzędzia Big Data	5
20.		Podstawy podejmowania decyzji	5
21.		Analiza i projektowanie systemów informatycznych	5
22.		Podstawy informatyki przemysłowej	6
23.		Sztuczna inteligencja	5
24.		Zarządzanie projektem	6
25.		Systemy Business Intelligence	7
26.		Interakcja człowiek-komputer	7
27.		Podstawy prowadzenia biznesu	7
28.		Strategie techniczne i innowacyjne	7
29.		ZPI	7

8. Plan studiów (załącznik nr 3)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....
Data

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy

.....
Data

.....
Podpis Dziekana

*niepotrzebne skreślić

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać 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 - wybieralny, Ob – obowiązkowy