

PROGRAM STUDIÓW
Kierunek Informatyka
Specjalność Inżynieria Oprogramowania (IO)
Studia stacjonarne – od 2017/2018

1. Opis

<i>Liczba semestrów:</i> 3	<i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji:</i> 90
<p><i>Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów II stopnia):</i></p> <p><i>Konkurs ocen z dyplomów ukończenia studiów I stopnia</i></p> <p><i>Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia II stopnia na kierunku Informatyka musi posiadać kwalifikacje I stopnia oraz kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach II stopnia na tym kierunku.</i></p> <p><i>Kandydat, który w wyniku ukończenia studiów I stopnia i innych form kształcenia nie uzyskał części z ww. kompetencji, może podjąć studia II stopnia na kierunku Informatyka, jeżeli uzupełnienie braków kompetencyjnych może być zrealizowane przez zaliczenie zajęć w wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS.</i></p>	<p><i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje tytuł zawodowy:magister inżynier</i></p> <p><i>kwalifikacje I / II * stopnia</i></p>

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

Możliwość kontynuacji studiów:

Możliwość podjęcia studiów doktoranckich (III stopnia)

Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia.

Absolwent specjalności IO:

- *Zna najnowsze osiągnięcia z zakresu inżynierii oprogramowania dotyczące zwinnego wytwarzania oprogramowania, w tym rozwiązania wspierające DevOps.*
- *Ma doświadczenie w realizacji projektu badawczo-rozwojowego w inżynierii oprogramowania.*
- *Potrafi efektywnie wykonać analizę biznesową i systemową.*
- *Zna i praktycznie stosuje paradygmaty programowania obiektowego, funkcyjnego i współbieżnego.*
- *Ma uporządkowaną, rozszerzoną wiedzę z zakresu projektowania (także w oparciu o modele) i implementacji złożonych systemów oprogramowania z uwzględnieniem wymagań jakościowych, w tym aplikacji webowych i IoT.*
- *Zna najnowsze frameworki webowe oparte na języku JavaScript, architekturę mikroserwisów i narzędzia mapowania obiektowo-relacyjnego.*
- *Potrafi ocenić elementy projektu informatycznego na każdym etapie jego tworzenia, w tym produkt końcowy.*
- *Ma wiedzę na temat modeli, metod oraz narzędzi składowania i przetwarzania baz danych i dużych zbiorów danych. Potrafi projektować i implementować procesy analizy dużych zbiorów danych.*
- *Potrafi zaprojektować i zaimplementować zabezpieczenia dla aplikacji webowych, mobilnych i ekosystemu IoT, w tym związane z ochroną danych (kryptografia).*

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

	<p><i>Magister inżynier informatyk będzie ponadto:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Przygotowany do rozpoczęcia pracy naukowej w zakresie informatyki i podjęcia studiów III stopnia.</i> • <i>Umieć kierować zespołem projektowym.</i> • <i>Posiadać wiedzę z zakresu projektowania i oceny jakości systemów informatycznych różnego typu.</i> <p><i>Absolwenci specjalności Inżynieria Oprogramowania są cenionymi pracownikami znanych firm tworzących oprogramowanie, mających swoje siedziby zarówno we Wrocławiu jak i za granicą m.in. Volvo, Capgemini, Nokia, Comarch, Unit4, KRT, Google, Accenture, IBM, czy ThoughtWorks.</i></p> <p><i>Pracują jako architekci lub inżynierowie oprogramowania, programiści, trenerzy, kierownicy projektów, pracownicy i kierownicy działów zapewnienia jakości, projektanci baz danych, projektanci zabezpieczeń, projektanci i twórcy rozwiązań Internetu Rzeczy (IoT).</i></p>
<p><i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i></p>	<p><i>Kierunek Informatyka jest prowadzony na Wydziale Informatyki i Zarządzania, który jest jednym z największych wydziałów Politechniki Wrocławskiej. Program kształcenia na kierunku Informatyka prowadzony jest na 4 specjalnościach w języku polskim, 1 w języku angielskim (układ cztero-semestralny) odzwierciedlających aktualne potrzeby regionu, a w tym miejsce i rolę Politechniki Wrocławskiej jako wiodącej uczelni i ośrodka naukowego w regionie. Zróżnicowanie merytoryczne specjalności jest uzasadnione dynamicznie zmieniającymi się potrzebami rynkowymi oraz kadrą naukową prowadzącą zajęcia posiadającą dorobek na</i></p>

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

	<p><i>najwyższym poziomie w dyscyplinie informatyka. Prowadzący zajęcia na kierunku Informatyka uczestniczą w wielu krajowych i międzynarodowych programach i projektach badawczych, w których biorą udział także studenci kierunku, realizując w ramach tych prac badania dla projektów oraz własne badawcze prace dyplomowe.</i></p> <p><i>Program kształcenia na kierunku Informatyka na drugim stopniu jest ściśle związany z obszarami badawczymi zespołów badawczych. Prowadzący posiadają udokumentowany wkład publikacyjny w rozwój informatyki światowej. Dzięki temu zarówno problematyka zajęć, jak i bieżące treści są aktualne i wartościowe dla studentów.</i></p> <p><i>Działaniom merytorycznym i organizacyjnym na kierunku przewodniczą Pełnomocnik Dziekana ds. kierunku Informatyka, Przewodniczący Komisji Programowej dla kierunku Informatyka oraz opiekunowi specjalności. Zajęcia prowadzą pracownicy katedry: Katedra Systemów Informatycznych (K1), Katedra Inteligencji Obliczeniowej (K2), i Katedra Informatyki (K3) i Katedra Inżynierii Oprogramowania (K7) oraz zapraszani specjaliści z zewnątrz. Wydział posiada różnorodną nowoczesną i stale modernizowaną aparaturę komputerową, laboratoria oraz oprogramowanie do prowadzenia dydaktyki na II stopniu.</i></p>
--	--

2. Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia:
nauki techniczne dyscyplina naukowa informatyka

3. Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy

Odpowiadają zapotrzebowaniom:

- firm wytwarzających systemy informatyczne różnych typów na specjalistów IT: analityków biznesowych/systemowych, projektantów/architektów systemów informatycznych, kierowników projektów informatycznych, projektantów zabezpieczeń systemów informatycznych, analityków przetwarzających duże zbiory danych, programistów,

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

- firm konsultingowych w zakresie IT na specjalistów z zakresu analizy biznesowej i systemowej, projektantów/architektów systemów informatycznych, kierowników projektów informatycznych, projektantów zabezpieczeń systemów informatycznych, analityków przetwarzających duże zbiory danych,
- instytucji i firm prowadzących działalność produkcyjną, handlową, usługową lub badawczą na specjalistów działów IT zajmujących się utrzymaniem/rozwojem narzędzi informatycznych wspomagających tę działalność na poziomie strategicznym (planowanie, zarządzanie).

Efekty kształcenia na specjalności Inżynieria Oprogramowania opracowano uwzględniając propozycje firm informatycznych, w tym Capgemini oraz Infor. Firmy te aktywnie brały udział w ustalaniu treści kształcenia wybranych przedmiotów (Projekt i implementacja systemów webowych, Przetwarzanie dużych zbiorów danych). Przedmiotem nauczania są również zagadnienia związane z IoT oraz bezpieczeństwem aplikacji, które, zgodnie z raportem Raport TMT Predictions, stanowią będą dominujący trend w technologiach IT.

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. Lista modułów kształcenia

4.1. Lista modułów obowiązkowych

4.1.1. Lista modułów kształcenia ogólnego

4.1.1.1 Moduł *Przedmioty z obszaru nauk humanistycznych*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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- uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	INZ 004173S	Etyka nowych technologii					1	K2INF_K03	15	60	2	1,2	T	Z			KO	Ob.
		Razem					1		15	60	2	1,2						

4.1.1.2 Moduł *Przedmioty z obszaru nauk społecznych - nauki o zarządzaniu*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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- uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	INZ 004176W	Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej	2					K2INF_W04	30	30	3	1,8	T	Z			KO	Ob.
		Razem	2						30	90	3	1,8						

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 modułów 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				
2				1	45	150	5	3

4.1.2 Lista modułów z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Moduł *Matematyka*

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku. efektu kształcenia	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		Metody planowania i analizy eksperymentów	1					K2INF_W02	15	30	1	0,6	T	Z			Pd	Ob.
		Razem	1						15	30	1	0,6						

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

4.1.2.2 Moduł Fizyka

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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- uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Fizyczne podstawy współczesnej informatyki	1					K2INF_W02	15	30	1	0,6	T	Z			Pd	Ob.
		Razem	1						15	30	1	0,6						

Razem dla modułów 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				
2					30	60	2	1,2

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 Lista modułów wybieralnych

4.2.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Moduł *Języki obce*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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 obcy A1 lub A2		3				K2INF_U08	45	60	2	1,2	T	Z	O		KO	W
2	Język obcy B2+		1				K2INF_U08	15	30	1	0,6	T	Z	O		KO	W
Razem				4					60	90	3	1,8						

Razem dla modułów 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				
	4				60	90	3	1,8

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

4.2.2 Lista modułów kierunkowych

4.2.2.1 Moduł *Kierunkowe wybieralne*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. Efektu kształ- cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	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		Praca dyplomowa I				2		K2INF_W03, K2INF_U01	30	60	2	1,2	T	Z			K	W
2		Praca dyplomowa II				10		K2INF_W03, K2INF_U05, K2INF_U10, K2INF_K02	150	540	18	10,8	T	Z		P(18)	K	W
3		Seminarium dyplomowe				2		K2INF_W03, K2INF_U07, K2INF_K01	30	60	2	1,2	T	Z			K	W
Razem						12	2		210	660	22	13,2				18		

Razem dla modułów 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				
			12	2	210	660	22	13,2

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

4.2.3 Lista modułów specjalnościowych

4.2.3.1 Moduł *Przedmioty specjalnościowe (Specjalność Inżynieria Oprogramowania)*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. Efektu kształ- cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			W	Ć	L	P	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK ¹			ogólno- uczelniany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Statystyka w zastosowaniach			2			K2INF_U02	30	90	3	1,8	T	Z		P(3)	S	W
2		Analiza biznesowa i systemowa (GK)	1	1				K2INF_W01 K2INF_U05	30	90	3	1,8	T	E			S	W
3		Analiza biznesowa i systemowa			2			K2INF_U05	30	60	2	1,2	T	Z		P(2)	S	W
4		Projekt i implementacja systemów webowych	1					K2INF_W03	15	30	1	0,6	T	Z			S	W
5		Projekt i implementacja systemów webowych			2			K2INF_U06	30	90	3	1,8	T	Z		P(2)	S	W
6		Paradygmaty programowania współbieżnego i funkcyjnego	2					K2INF_W03	30	60	2	1,2	T	E			S	W
7		Paradygmaty programowania współbieżnego i funkcyjnego			2			K2INF_U06	30	90	3	1,8	T	Z		P(2)	S	W
8		Projekt badawczo-rozwojowy w inżynierii oprogramowania (GK)	1			4		K2INF_W03 K2INF_U05	75	210	7	4,2	T	Z		P(4)	S	W
9		Zwinne wytwarzanie oprogramowania					1	K2INF_W03	15	60	2	1,2	T	Z			S	W
10		Projektowanie systemów informatycznych	1					K2INF_W01 K2INF_W03	15	60	2	1,2	T	E			S	W
11		Projektowanie systemów informatycznych				2		K2INF_U04 K2INF_U05 K2INF_U06 K2INF_U09	30	90	3	1,8	T	Z		P(3)	S	W
12		Technologie wspierające wytwarzanie oprogramowania	1					K2INF_W01	15	30	1	0,6	T	Z			S	W
13		Technologie wspierające wytwarzanie oprogramowania			2			K2INF_U06	30	90	3	1,8	T	Z		P(3)	S	W
14		Bezpieczeństwo systemów webowych i mobilnych	2					K2INF_W03	30	60	2	1,2	T	E			S	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 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

15		Bezpieczeństwo systemów webowych i mobilnych			2			K2INF_U06	30	60	2	1,2	T	Z		P(2)	S	W
16		Bezpieczeństwo systemów webowych i mobilnych					2	K2INF_W03	30	60	2	1,2	T	Z			S	W
17		Przetwarzanie dużych zbiorów danych	2					K2INF_W03	30	60	2	1,2	T	Z			S	W
18		Przetwarzanie dużych zbiorów danych				2		K2INF_U03	30	90	3	1,8	T	Z		P(3)	S	W
19		Inżynieria pozyskiwania i ochrony wiedzy z danych i baz danych	1					K2INF_W03	15	30	1	0,6	T	Z			S	W
20		Inżynieria pozyskiwania i ochrony wiedzy z danych i baz danych				2		K2INF_U03 K2INF_U06	30	90	3	1,8	T	Z		P(3)	S	W
21		Zaawansowane systemy baz danych	2					K2INF_W03	30	60	2	1,2	T	Z			S	W
22		Zaawansowane systemy baz danych				2		K2INF_U03	30	120	4	2,4	T	Z		P(4)	S	W
23		Systemy wyszukiwania informacji	1					K2INF_W01 K2INF_W03	15	30	1	0,6	T	Z			S	W
24		Systemy wyszukiwania informacji				2		K2INF_U03	30	90	3	1,8	T	Z		P(3)	S	W
Razem (45)			15	1	12	14	3		675	1740	58	34,8				34		

Razem dla modułów specjalnościowych:

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				
15	1	12	14	5	675	1740	58	34,8

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

4.3 Moduł praktyk (uchwała Rady Wydziału nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr ...)

Nazwa praktyki			
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK¹	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
Czas trwania praktyki	Cel praktyki		

4.4 Moduł praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej	licencyjska / inżynierska / magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS		Kod
2	20		
Charakter pracy dyplomowej			
Literaturowa, projekt, program komputerowy, opracowanie teoretyczne			
Liczba punktów ECTS BK¹	12		

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia
Wykład	np. egzamin, kolokwium
Ćwiczenia	np. test, kolokwium
Laboratorium	np. wejściówka, sprawozdanie z laboratorium, ocena rozwiązań w trakcie zajęć
Projekt	np. obrona projektu
Seminarium	np. udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
Praktyka	np. raport z praktyki

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

praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa
-----------------	------------------------------

6. **Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów** (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK¹)
90 ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	2
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	
Łączna liczba punktów ECTS	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	0
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	52
Łączna liczba punktów ECTS	52

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

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

10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS)

85 punktów ECTS

11. Zakres egzaminu dyplomowego

Zakres dotyczący specjalności Inżynieria Oprogramowania

1. Wzorce projektowe i architektoniczne
2. Metody oceny jakości architektury
3. Modele jakości oprogramowania
4. Systematyczny przegląd literatury
5. Badania empiryczne w inżynierii oprogramowania
6. Zwinne metodyki wytwarzania oprogramowania
7. Praktyki/zasady zwinnych metodyk wytwarzania oprogramowania
8. Jakość w metodykach zwinnych
9. Bezpieczeństwo aplikacji webowych, mobilnych i ekosystemu IoT – ataki i zapobieganie.
10. Bezpieczeństwo infrastruktury sieciowej i mobilnej – protokołów, systemów, serwisów i serwerów – ataki i zapobieganie. Polityka bezpieczeństwa cyberprzestrzeni i informatycznej infrastruktury krytycznej.
11. Ochrona tożsamości i informacji w systemach, sieciach, portalach społecznościowych i ekosystemach IoT.
12. Charakterystyka programowania funkcyjnego.
13. Abstrakcja programowania współbieżnego i związane z nią problemy (wzajemne wykluczanie ...)
14. Paradygmaty programowania współbieżnego.
15. Modele systemów wyszukiwania informacji.
16. Metody ochrony wiedzy wywodzące się z protokołu wiedzy zerowej.
17. Metody anonimizacji danych i baz danych.
18. Metody spektralne poszukiwania zależności w szeregach danych.

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. Składowanie dużych zbiorów danych w dedykowanych systemach plików: organizacja pamięci, wydajność, niezawodność.
20. Model Map-Reduce: fazy procesu, wydajność, zastosowania.
21. Charakterystyka modelu danych, metod składowania i dostępu do danych dla modelu: grafowego, klucz-wartość, dokumentowego.
22. Metody przechowywania i przetwarzania danych semistrukturalnych w bazach danych z oceną ich wydajności i wskazaniem zastosowań.
23. Aktywne bazy danych – definicja, typy aktywnych reguł, zakres implementacji w języku SQL.
24. Charakterystyka modelu danych, metod składowania i dostępu do danych dla danych: strumieniowych, temporalnych, przestrzennych.
25. Model procesowy organizacji (model biznesowy) – produkty, zależności między nimi, stosowane języki i standardy.
26. Modelowanie wymagań wobec funkcjonalności systemu informatycznego – klasyfikacje wymagań, podejścia, stosowane języki i standardy, śladowanie wymagań.
27. Główne różnice pomiędzy testami parametrycznymi i nieparametrycznymi. Warunki stosowania obu podejść.
28. Podaj definicje podstawowych pojęć ze statystyki, w tym: wartości p, testu statystycznego, mocy testu.
29. Omów sposób użycia, zalety oraz wady wybranych technologii wspierających tworzenie oprogramowania.
30. Omów podejście „DevOps” oraz jego wpływ na proces wytwarzania oprogramowania.

12. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych modułach

Lp.	Kod kursu	Nazwa kursu	Termin zaliczenia do... (numer semestru)
1		Język obcy A1 lub A2	1
2		Metody planowania i analizy eksperymentów	1
3		Fizyczne podstawy współczesnej informatyki	1
4		Statystyka w zastosowaniach	1
5		Projekt badawczo-rozwojowy w inżynierii oprogramowania	1
6		Zwinne wytwarzanie oprogramowania	1
7		Analiza biznesowa i systemowa	1
8		Projekt i implementacja systemów webowych	1
9		Paradygmaty programowania współbieżnego i funkcyjnego	1

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

10	Język obcy B2+	2
11	Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej	2
12	Praca dyplomowa I	2
13	Projektowanie systemów informatycznych	2
14	Technologie wspierające wytwarzanie oprogramowania	2
15	Bezpieczeństwo systemów webowych i mobilnych	2
16	Przetwarzanie dużych zbiorów danych	2
17	Inżynieria pozyskiwania i ochrony wiedzy z danych i baz danych	2
18	Etyka nowych technologii	3
19	Seminarium dyplomowe	3
20	Praca dyplomowa II	3
21	Zaawansowane systemy baz danych	3
22	Systemy wyszukiwania informacji	3

13. Plan studiów (załącznik nr

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

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

.....
 Data Podpis dziekana

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