



PROGRAM NAUCZANIA

WYDZIAŁ: Wydział Informatyki i Zarządzania
STUDIA: Studia II-go stopnia magisterskie, Stacjonarne (dzienne)
KIERUNEK: Informatyka
SPECJALNOŚĆ: Inżynieria oprogramowania
SPECJALIZACJA:

Uchwała z dnia 29-05-2018

Obowiązuje od 25-02-2019

1. Opis

Czas trwania (w sem): 3	Tytuł zawodowy: magister inżynier
<p>Wymagania wstępne - rekrutacja:</p> <p>Konkurs ocen z dyplomów ukończenia studiów I stopnia. 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.</p>	<p>Forma zakończenia studiów (projekt dyplomowy, praca dyplomowa egzamin dyplomowy itp.):</p> <p>praca dyplomowa, egzamin dyplomowy</p>
<p>Możliwość kontynuacji studiów:</p> <p>możliwość podjęcia studiów doktoranckich (III stopnia)</p>	<p>Sylwetka absolwenta:</p> <p>Absolwent specjalności IO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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). <p>Magister inżynier informatyk będzie ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Przygotowany do rozpoczęcia pracy naukowej w zakresie informatyki i podjęcia studiów III stopnia. - Umieć kierować zespołem projektowym. - Posiadać wiedzę z zakresu projektowania i oceny jakości systemów informatycznych różnego typu. <p>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.</p> <p>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).</p>



Wydruk programu nauczania PO-W08-INF-IO- -ST-IIM-WRO-/2019L

Politechnika
Wroclawska**2. Struktura programu nauczania**

- 1) w układzie punktowym
schemat struktury programu w załączniku A
- 2) w układzie godzinowym
schemat struktury programu w załączniku B

3. Lista kursów**3.1 Lista modułów kierunkowych****3.1.1 Przedmioty obowiązkowe kierunkowe (min. 0 pkt ECTS)**

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
		Razem:						0	0	0,00	

3.1.2 Przedmioty wybieralne kierunkowe (min. 0 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
		Razem:						0	0	0,00	

Razem:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
					0	0	0

3.2 Lista modułów kształcenia ogólnego**3.2.1 Języki obce (min. 3 pkt ECTS)**

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	JZL100709BK	Języki obce KRK II st. (1ECTS)						15	30	1,00	
2	JZL100710BK	Języki obce KRK II st. (2ECTS)						45	60	2,00	
		Razem:						60	90	3,00	

3.2.2 Nauki humanistyczne (min. 2 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	INZ003965S	Etyka nowych technologii					1	15	60	2,00	Zaliczenie
		Razem:					1	15	60	2,00	

3.2.3 Nauki społeczne (min. 3 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	INZ003963W	Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej	2					30	90	3,00	Zaliczenie
		Razem:	2					30	90	3,00	

Razem:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
2				1	105	240	8



Wydruk programu nauczania PO-W08-INF-IO- -ST-IIM-WRO-/2019L

Politechnika
Wroclawska

3.3 Lista modułów specjalnościowych

3.3.1 Przedmioty obowiązkowe specjalnościowe (min. 0 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
		Razem:						0	0	0,00	

3.3.2 Przedmioty wybieralne specjalnościowe (min. 60 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	INZ002381S	Seminarium dyplomowe					2	30	60	2,00	Zaliczenie
2	INZ002410L	Statystyka w zastosowaniach			2			30	90	3,00	Zaliczenie
3	INZ002411L	Analiza biznesowa i systemowa			2			30	60	2,00	Zaliczenie
4	INZ002411Wc	Analiza biznesowa i systemowa	1	1				30	90	3,00	Egzamin
5	INZ002412L	Projekt i implementacja systemów webowych			1			30	90	3,00	Zaliczenie
6	INZ002412W	Projekt i implementacja systemów webowych	1					15	30	1,00	Zaliczenie
7	INZ002414Wp	Projekt bad.-rozw.w inż. oprog	1			4		75	210	7,00	Zaliczenie
8	INZ002415S	Zwinne wytwarzanie oprogramowania					1	15	60	2,00	Zaliczenie
9	INZ002417L	Technologie wspierające wytwarzanie oprogramowania			2			30	90	3,00	Zaliczenie
10	INZ002417W	Technologie wspierające wytwarzanie oprogramowania	1					15	30	1,00	Zaliczenie
11	INZ002418L	Bezpieczeństwo systemów webowych i mobilnych			2			30	60	2,00	Zaliczenie
12	INZ002418S	Bezpieczeństwo systemów webowych i mobilnych					2	30	60	2,00	Zaliczenie
13	INZ002418W	Bezpieczeństwo systemów webowych i mobilnych	2					30	60	2,00	Egzamin
14	INZ002419P	Przetwarzanie dużych zbiorów danych				2		30	90	3,00	Zaliczenie
15	INZ002419W	Przetwarzanie dużych zbiorów danych	2					30	60	2,00	Zaliczenie
16	INZ002420P	Inżynieria pozyskiwania i ochrony wiedzy z danych i baz danych				2		30	90	3,00	Zaliczenie
17	INZ002420W	Inżynieria pozyskiwania i ochrony wiedzy z danych i baz danych	1					15	30	1,00	Zaliczenie
18	INZ002421P	Zaawansowane systemy baz danych				2		30	90	3,00	Zaliczenie
19	INZ002421W	Zaawansowane systemy baz danych	2					30	60	2,00	Zaliczenie
20	INZ002422P	Systemy wyszukiwania informacji				2		30	60	2,00	Zaliczenie
21	INZ002422W	Systemy wyszukiwania informacji	1					15	30	1,00	Zaliczenie
22	INZ003854P	Projektowanie systemów informatycznych				2		30	90	3,00	Zaliczenie
23	INZ003854W	Projektowanie systemów informatycznych	1					15	60	2,00	Egzamin
24	INZ004448L	Programowanie funkcyjne i współbieżne			2			30	90	3,00	Zaliczenie
25	INZ004448W	Programowanie funkcyjne i współbieżne	2					30	60	2,00	Egzamin
		Razem:	15	1	11	14	5	705	1800	60,00	



Wydruk programu nauczania PO-W08-INF-IO- -ST-IIM-WRO-/2019L

Razem:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
15	1	11	14	5	705	1800	60

3.4 Lista modułów z zakresu nauk podstawowych

3.4.1 Fizyka (min. 1 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	FZP008044W	Fizyczne podstawy współczesnej informatyki	1					15	30	1,00	Zaliczenie
Razem:			1					15	30	1,00	

3.4.2 Matematyka (min. 1 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	MAT001656W	Metody planowania i analizy eksperymentów	1					15	30	1,00	Zaliczenie
Razem:			1					15	30	1,00	

Razem:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
2					30	60	2

3.5 Moduł praca dyplomowa

3.5.1 Obowiązkowe (min. 0 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
Razem:								0	0	0,00	

3.5.2 Wybieralne (min. 20 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	INZ002359P	Praca dyplomowa I				2		30	60	2,00	Zaliczenie
2	INZ002380D	Praca dyplomowa II						150	540	18,00	Zaliczenie
Razem:						2		180	600	20,00	

Razem:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
			2		180	600	20

4. Limit punktów w poszczególnych blokach

Lista tematyczna	Sekcja listy tematycznej	Limit punktów
Lista modułów kierunkowych	Przedmioty obowiązkowe kierunkowe	0
	Przedmioty wybieralne kierunkowe	0
Lista modułów kształcenia ogólnego	Języki obce	3
	Nauki humanistyczne	2
	Nauki społeczne	3
Lista modułów specjalnościowych	Przedmioty obowiązkowe specjalnościowe	0
	Przedmioty wybieralne specjalnościowe	60



Wydruk programu nauczania PO-W08-INF-IO- -ST-IIM-WRO-/2019L

Politechnika
Wroclawska

Lista tematyczna	Sekcja listy tematycznej	Limit punktów
Lista modułów z zakresu nauk podstawowych	Fizyka	1
	Matematyka	1
Moduł praca dyplomowa	Obowiązkowe	0
	Wybieralne	20

5. Wykaz grup kursów zaliczanych na podstawie jednej oceny

Lp.	Kurs końcowy:		Kursy cząstkowe:	
	Kod	Nazwa kursu	Kod	Nazwa kursu
1	INZ002411W	Analiza biznesowa i systemowa	INZ002411C	Analiza biznesowa i systemowa
2	INZ002414W	Projekt bad.-roz.w inż.oprogr.	INZ002414P	Projekt bad.-roz.w inż.oprogr.

6. Wykaz egzaminów obowiązkowych

Semestr	Lp.	Kod kursu	Nazwa kursu
1	1	INZ002411Wc	Analiza biznesowa i systemowa
	2	INZ004448W	Progr. funkcyjne i współbieżne
2	1	INZ002418W	Bezpieczeństwo sys.web.i mob.
	2	INZ003854W	Projektowanie sys. informat.

7. Kurs/kursy "praca dyplomowa", "projekt dyplomowy" itp.

Wymiar godzinowy ZZU: 150

Liczba punktów ECTS: 18

8. Praktyki studenckie

Rodzaj:

Wymiar godzinowy/tygodniowy ZZU: 0 / 0

Liczba punktów ECTS: 0

9. Zakres egzaminu dyplomowego

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.
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.



Wydruk programu nauczania PO-W08-INF-IO- -ST-IIM-WRO-/2019L

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.

10. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia danych kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach tematycznych

Lp.	Kod kursu	Nazwa kursu	Termin zaliczenia do... (nr semestru)
1	INZ003965S	Etyka nowych technologii	3
2	INZ003963W	Podstawy biz. i ochr.wł.intel.	2
3	INZ002381S	Seminarium dyplomowe	3
4	INZ002410L	Statystyka w zastosowaniach	1
5	INZ002411L	Analiza biznesowa i systemowa	1
6	INZ002411Wc	Analiza biznesowa i systemowa	1
7	INZ002412L	Projekt i implement. sys.web.	1
8	INZ002412W	Projekt i implement. sys.web.	1
9	INZ002414Wp	Projekt bad.-rozw.w inż. oprog	1
10	INZ002415S	Zwinne wytwarzanie oprogramow.	1
11	INZ002417L	Technologie wsp.wytw.oprogr.	2
12	INZ002417W	Technologie wsp.wytw.oprogr.	2
13	INZ002418L	Bezpieczeństwo sys.web.i mob.	2
14	INZ002418S	Bezpieczeństwo sys.web.i mob.	2
15	INZ002418W	Bezpieczeństwo sys.web.i mob.	2
16	INZ002419P	Przetwarzanie dużych zb.danych	2
17	INZ002419W	Przetwarzanie dużych zb.danych	2
18	INZ002420P	Inżynieria pozyskiwania i ochr	2
19	INZ002420W	Inżynieria pozyskiwania i ochr	2
20	INZ002421P	Zaawansowane sys. baz danych	3
21	INZ002421W	Zaawansowane sys. baz danych	3
22	INZ002422P	Systemy wyszukiwania informac.	3
23	INZ002422W	Systemy wyszukiwania informac.	3
24	INZ003854P	Projektowanie sys. informat.	2
25	INZ003854W	Projektowanie sys. informat.	2
26	INZ004448L	Progr. funkcyjne i współbieżne	1
27	INZ004448W	Progr. funkcyjne i współbieżne	1
28	FZP008044W	Fizyczne podstawy współczesnej	1
29	MAT001656W	Metody planowania i anal. eksp	1
30	INZ002359P	Praca dyplomowa I	2
31	INZ002380D	Praca dyplomowa II	3

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....
Data

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

.....
Data

.....
Podpis dziekana