

PROGRAM STUDIÓW**Kierunek Informatyka****Specjalność Inżynieria Oprogramowania (IO)****Studia niestacjonarne – 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</i></p> | <p><i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje tytuł zawodowy:magister inżynier 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

| | |
|---|---|
| nieprzekraczającym 30 punktów ECTS. | |
| <p><i>Możliwość kontynuacji studiów:</i></p> <p><i>Możliwość podjęcia studiów doktoranckich (III stopnia)</i></p> | <p><i>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia.</i></p> <p><i>Absolwent specjalności IO:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Zna najnowsze osiągnięcia z zakresu inżynierii oprogramowania dotyczące zwinnego wytwarzania oprogramowania, w tym rozwiązania wspierające DevOps.</i> • <i>Ma doświadczenie w realizacji projektu badawczo-rozwojowego w inżynierii oprogramowania.</i> • <i>Potrafi efektywnie wykonać analizę biznesową i systemową.</i> • <i>Zna i praktycznie stosuje paradygmaty programowania obiektowego, funkcyjnego i współbieżnego.</i> • <i>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.</i> • <i>Zna najnowsze frameworki webowe oparte na języku JavaScript, architekturę mikroservisów i narzędzia mapowania obiektowo-relacyjnego.</i> • <i>Potrafi ocenić elementy projektu informatycznego na każdym etapie jego tworzenia, w tym produkt końcowy.</i> • <i>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.</i> • <i>Potrafi zaprojektować i zaimplementować zabezpieczenia dla aplikacji webowych, mobilnych i ekosystemu IoT, w tym</i> |

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>związane z ochroną danych (kryptografia).</p> <p><i>Magister inżynier informatyk będzie ponadto:</i></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><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-semesteralny) odzwierciedlających aktualne potrzeby regionu, a w tym miejsce i rolę Politechniki Wrocławskiej jako wiodącej uczelni i ośrodka naukowego w regionie. Zróżnicowanie merytoryczne specjalności jest</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>uzasadnione dynamicznie zmieniającymi się potrzebami rynkowymi oraz kadrą naukową prowadzącą zajęcia posiadającą dorobek na 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:

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 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,
- 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

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 | 9 | 60 | 2 | 1,2 | T | Z | | | KO | Ob. |
| | | Razem | | | | | 1 | | 9 | 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 | 18 | 30 | 3 | 1,8 | T | Z | | | KO | Ob. |
| | | Razem | 2 | | | | | | 18 | 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 ZUZU | Łączna liczba godzin CNPS | Łączna liczba punktów ECTS | Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹ |
|----------------------|---|---|---|---|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---|
| w | ć | l | p | s | | | | |
| 2 | | | | 1 | 27 | 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 | | ZUZU | CNPS | łączna | zajęć BK ¹ | | | ogólnouczelniany ⁴ | charakt. praktycznym ⁵ | rodzaj ⁶ | typ ⁷ |
| 1 | | Metody planowania i analizy eksperymentów | 1 | | | | | K2INF_W02 | 9 | 30 | 1 | 0,6 | T | Z | | | Pd | Ob. |
| | | Razem | 1 | | | | | | 9 | 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 | 9 | 30 | 1 | 0,6 | T | Z | | | Pd | Ob. |
| | | Razem | 1 | | | | | | 9 | 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 | | | | | 18 | 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 | 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 | | Język obcy A1 lub A2 | | 3 | | | | K2INF_U08 | 27 | 60 | 2 | 1,2 | T | Z | O | | KO | W |
| 2 | | Język obcy B2+ | | 1 | | | | K2INF_U08 | 9 | 30 | 1 | 0,6 | T | Z | O | | KO | W |
| Razem | | | | 4 | | | | | 36 | 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 | | | | 36 | 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 | 18 | 60 | 2 | 1,2 | T | Z | | | K | W |
| 2 | | Praca dyplomowa II | | | | 10 | | K2INF_W03, K2INF_U05, K2INF_U10, K2INF_K02 | 90 | 540 | 18 | 10,8 | T | Z | | P(18) | K | W |
| 3 | | Seminarium dyplomowe | | | | 2 | | K2INF_W03, K2INF_U07, K2INF_K01 | 18 | 60 | 2 | 1,2 | T | Z | | | K | W |
| Razem | | | | | | 12 | 2 | | 126 | 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 | 126 | 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- uczel- niany ⁴ | o charakt. prakty- cznym ⁵ | rodzaj ⁶ | typ ⁷ |
| 1 | | Statystyka w zastosowaniach | | | 2 | | | K2INF_U02 | 18 | 90 | 3 | 1,8 | T | Z | | P(3) | S | W |
| 2 | | Analiza biznesowa i systemowa (GK) | 1 | 1 | | | | K2INF_W01 K2INF_U05 | 18 | 90 | 3 | 1,8 | T | E | | | S | W |
| 3 | | Analiza biznesowa i systemowa | | | 2 | | | K2INF_U05 | 18 | 60 | 2 | 1,2 | T | Z | | P(2) | S | W |
| 4 | | Projekt i implementacja systemów webowych | 1 | | | | | K2INF_W03 | 9 | 30 | 1 | 0,6 | T | Z | | | S | W |
| 5 | | Projekt i implementacja systemów webowych | | | 2 | | | K2INF_U06 | 18 | 90 | 3 | 1,8 | T | Z | | P(2) | S | W |
| 6 | | Paradygmaty programowania współbieżnego i funkcyjnego | 2 | | | | | K2INF_W03 | 18 | 60 | 2 | 1,2 | T | E | | | S | W |
| 7 | | Paradygmaty programowania współbieżnego i funkcyjnego | | | 2 | | | K2INF_U06 | 18 | 90 | 3 | 1,8 | T | Z | | P(2) | S | W |
| 8 | | Projekt badawczo-rozwojowy w inżynierii oprogramowania (GK) | 1 | | | 4 | | K2INF_W03 K2INF_U05 | 45 | 210 | 7 | 4,2 | T | Z | | P(4) | S | W |
| 9 | | Zwinne wytwarzanie oprogramowania | | | | | 1 | K2INF_W03 | 9 | 60 | 2 | 1,2 | T | Z | | | S | W |
| 10 | | Projektowanie systemów informatycznych | 1 | | | | | K2INF_W01 K2INF_W03 | 9 | 60 | 2 | 1,2 | T | E | | | S | W |
| 11 | | Projektowanie systemów informatycznych | | | | 2 | | K2INF_U04 K2INF_U05 K2INF_U06 K2INF_U09 | 18 | 90 | 3 | 1,8 | T | Z | | P(3) | S | W |
| 12 | | Technologie wspierające wytwarzanie oprogramowania | 1 | | | | | K2INF_W01 | 9 | 30 | 1 | 0,6 | T | Z | | | S | W |
| 13 | | Technologie wspierające wytwarzanie oprogramowania | | | 2 | | | K2INF_U06 | 18 | 90 | 3 | 1,8 | T | Z | | P(3) | S | W |
| 14 | | Bezpieczeństwo systemów webowych i mobilnych | 2 | | | | | K2INF_W03 | 18 | 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 | 18 | 60 | 2 | 1,2 | T | Z | | P(2) | S | W |
| 16 | | Bezpieczeństwo systemów webowych i mobilnych | | | | | 2 | K2INF_W03 | 18 | 60 | 2 | 1,2 | T | Z | | | S | W |
| 17 | | Przetwarzanie dużych zbiorów danych | 2 | | | | | K2INF_W03 | 18 | 60 | 2 | 1,2 | T | Z | | | S | W |
| 18 | | Przetwarzanie dużych zbiorów danych | | | | 2 | | K2INF_U03 | 18 | 90 | 3 | 1,8 | T | Z | | P(3) | S | W |
| 19 | | Inżynieria pozyskiwania i ochrony wiedzy z danych i baz danych | 1 | | | | | K2INF_W03 | 9 | 30 | 1 | 0,6 | T | Z | | | S | W |
| 20 | | Inżynieria pozyskiwania i ochrony wiedzy z danych i baz danych | | | | 2 | | K2INF_U03 K2INF_U06 | 18 | 90 | 3 | 1,8 | T | Z | | P(3) | S | W |
| 21 | | Zaawansowane systemy baz danych | 2 | | | | | K2INF_W03 | 18 | 60 | 2 | 1,2 | T | Z | | | S | W |
| 22 | | Zaawansowane systemy baz danych | | | | 2 | | K2INF_U03 | 18 | 120 | 4 | 2,4 | T | Z | | P(4) | S | W |
| 23 | | Systemy wyszukiwania informacji | 1 | | | | | K2INF_W01 K2INF_W03 | 9 | 30 | 1 | 0,6 | T | Z | | | S | W |
| 24 | | Systemy wyszukiwania informacji | | | | 2 | | K2INF_U03 | 18 | 90 | 3 | 1,8 | T | Z | | P(3) | S | W |
| Razem (45) | | | 15 | 1 | 12 | 14 | 3 | | 405 | 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 | 3 | 405 | 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 ogólnouczeniowych 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 Ogólnouczeniowych – 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