

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Administrowanie serwerami usług

**Kod modułu:** 08-IN-IIN-S2-ASU

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| ASU-K_7                                | Ma świadomość kosztów związanych z przepływem dużej ilości danych oraz bezpieczeństwem danych w firmie  | K_2_A_I_K02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_K05                 | 1                              |
| ASU-U_3                                | Potrafi tworzyć konfigurację usług sieciowych celem zwiększenia bezpieczeństwa  | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U03                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U11                 | 1                              |
| ASU-U_4                                | Wykorzystuje dokumentację do wyboru najbezpieczniejszego oprogramowania zapewniającego usługę sieciową  | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U05                 | 1                              |
| ASU-U_5                                | Projektuje zabezpieczenia sieciowe typu Firewall  | K_2_A_I_K01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U12                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U15                 | 1                              |
| ASU-U_6                                | Tworzy hybrydowe systemy zarządzania ruchem sieciowym   | K_2_A_I_U05                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U10                 | 1                              |
| ASU-W_1                                | Wymienia zasady zarządzania usługami sieciowymi DNS, DHCP, SSH, WWW, MySQL, FTP, VPN, POP3, SMTP, IMAP, Samba, w systemie operacyjnym GNU Linux | K_2_A_I_W02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W05                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W20                 | 1                              |
| ASU-W_2                                | Opisuje znaczenie i działanie usług zarządzania ruchem sieciowym QoS  |                             |                                |

|  |  |             |   |
|--|--|-------------|---|
|  |  | K_2_A_I_K01 | 1 |
|  |  | K_2_A_I_W11 | 1 |
|  |  | K_2_A_I_W13 | 1 |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>3. Opis modułu</b>    |   |
| <b>Opis</b>              | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi aspektami zarządzania zaawansowanymi usługami sieciowymi. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                    |   |   |
|--|--------------------|---|---|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b> | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b>            |
| ASU_w_1  | Kolokwium          | Rozwiązanie zadań projektowych                                | ASU-U_3, ASU-U_4, ASU-W_1                   |
| ASU_w_2  | Prace kontrolne    | Zadania kontrolne po każdym temacie zamkniętym na ćwiczeniach | ASU-K_7, ASU-U_5, ASU-U_6, ASU-W_1, ASU-W_2 |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |  |                      |   |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|----------------------|---|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |  |                      | <b>praca własna studenta</b>  |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>   | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>   | <b>liczba godzin</b> |  |
| ASU_fs_1                             | wykład                           | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale słabo opisanym w dostępnych źródłach internetowych oraz wskazanie adresów stron internetowych | 10                   | Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: stron internetowych i pakietu e-learningowego | 10                   | ASU_w_1  |
| ASU_fs_2                             | laboratorium                     | Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na zadania opisujące problemy rzeczywiste.  | 20                   | Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących –na stronach internetowych.            | 20                   | ASU_w_2  |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Administrowanie systemami informatycznymi

**Kod modułu:** 08-IN-BIO-S2-ASI

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| ASI -U_4                               | Potrafi określić elementy składowe systemu informatycznego i scharakteryzować ich rolę, oraz zaprojektować taki system zgodnie z przyjętymi założeniami.           | K_2_A_I_U01<br>K_2_A_I_U03  | 1<br>1                         |
| ASI -U_5                               | Potrafi zainstalować, uruchomić i używać typowe rozwiązania serwerowe stosowane w systemach informatycznych  | K_2_A_I_U12<br>K_2_A_I_U20  | 1<br>2                         |
| ASI -U_6                               | Potrafi instalować, uruchomić i używać aplikacje wpływające na bezpieczeństwo systemu informatycznego (firewall, antywirusowe itp.)                                | K_2_A_I_U19                 | 1                              |
| ASI -W_1                               | Rozumie problem bezpieczeństwa w systemach informatycznych, zna metody zabezpieczenia określonych elementów systemu informatycznego.                               | K_2_A_I_W20                 | 2                              |
| ASI -W_2                               | Zna możliwości typowych rozwiązań (aplikacji) usprawniających proces administrowania systemami informatycznymi (zarządzanie zasobami, komunikacja z użytkownikiem) | K_2_A_I_W14                 | 1                              |
| ASI -W_3                               | Rozumie mechanizmy współdziałania elementów systemów informatycznych z zastosowaniem architektury klient-serwer  | K_2_A_I_W13                 | 2                              |

| 3. Opis modułu           |  |
|--------------------------|--|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi kompleksowego procesu administrowania systemami informatycznymi. Omówione zostaną czynności administratora na poziomie sieci, serwerów a także aplikacji użytkownika. Zaprezentowana zostanie również istotna rola bezpieczeństwa w systemach informatycznych oraz metody jej zapewniania. Scharakteryzowane zostaną przykładowe narzędzia i aplikacje usprawniające pracę administratora. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                 |  |  |
|---|-----------------|--|--|
| kod   | nazwa (typ)     | opis   | efekty kształcenia modułu                                  |
| ASI_w_1   | prace kontrolne | kolokwia pisemne w formie testu i pytań opisowych                                      | ASI -U_4, ASI -U_5, ASI -U_6                               |
| ASI_w_2   | prezentacja     | Prezentacja multimedialna pokrywająca zagadnienia omawiane na wykładzie i laboratorium | ASI -U_4, ASI -U_5, ASI -U_6, ASI -W_1, ASI -W_2, ASI -W_3 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |   |               |  |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|---|---------------|--|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| ASI_fs_1                      | wykład                    | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł. Ilustracja treści za pomocą przykładów.                    | 10            | Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: podręczników, skryptów, stron internetowych itp.   | 15            | ASI_w_2                                 |
| ASI_fs_2                      | laboratorium              | Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności. Ćwiczenia z zastosowaniem wybranych aplikacji i technologii | 20            | Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących. Powtórzenie wiadomości podanych na wykładach oraz przeciwiczonych w czasie ćwiczeń laboratoryjnych | 45            | ASI_w_1, ASI_w_2                        |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Algorytmy Sztucznej Inteligencji

**Kod modułu:** 08-IN-ISI-S2-ASI

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

| <b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b> |  |   |                                       |
|---|--|---|---------------------------------------|
| <b>kod</b>                                    | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia kierunku</b>        | <b>stopień realizacji (skala 1-5)</b> |
| ASI -U_5                                      | Potrafi projektować systemy informatyczne wspomagane algorytmami sztucznej inteligencji.   | K_2_A_I_U08<br>K_2_A_I_U17<br>K_2_A_I_U18 | 2<br>1<br>2                           |
| ASI -U_6                                      | Potrafi wyliczać stopień przynależności do zbioru rozmytego, oraz poprawnie identyfikuje określony typ funkcji przynależności na podstawie zapisu matematycznego           | K_2_A_I_U08<br>K_2_A_I_U18                | 1<br>2                                |
| ASI -U_7                                      | Potrafi wykorzystywać naiwny klasyfikator Bayesa oraz algorytm k najbliższych sąsiadów do konkretnych problemów klasyfikacyjnych przy zadanych ograniczeniach.             | K_2_A_I_U08<br>K_2_A_I_U17<br>K_2_A_I_U18 | 1<br>2<br>1                           |
| ASI -W_1                                      | Posiada podstawową wiedzę z zakresu algorytmów sztucznej inteligencji  | K_2_A_I_W08                               | 5                                     |
| ASI -W_2                                      | Ma podstawową wiedzę z zakresu logiki rozmytej, zna podstawowe operacje logiczne w odniesieniu do zbiorów rozmytych oraz rozróżnia podstawowe typy funkcji przynależności. | K_2_A_I_W08                               | 3                                     |
| ASI -W_3                                      | Posiada podstawową wiedzę z zakresu uczenia maszynowego (wybrane metody w ramach uczenia nadzorowanego i nienadzorowanego)   | K_2_A_I_W08<br>K_2_A_I_W18                | 2<br>2                                |
| ASI -W_4                                      | Posiada podstawową wiedzę z zakresu algorytmów genetycznych  | K_2_A_I_W08                               | 1                                     |

**3. Opis modułu**

|             |  |
|-------------|--|
| <b>Opis</b> | Celem zajęć w tym module jest zapoznanie studentów z wybranymi technikami i metodami sztucznej inteligencji, ze szczególnym uwzględnieniem metod klasyfikacyjnych. Kolejnym ważnym aspektem poruszonym w ramach modułu jest wnioskowanie z wykorzystywaniem logiki rozmytej, kiedy pojęcia |
|-------------|--|

|                          |   |
|--------------------------|---|
|                          | wejściowe nie są określone w sposób bezpośredni i jednoznaczny. Ponadto student nabywa wiedzy i umiejętności z zakresu modelowania sieci neuronowych mogących zostać wykorzystane do skomplikowanych zadań optymalizacyjnych lub rozpoznawania kontekstowego. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                      |  |  |
|--|----------------------|--|--|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b>   | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia modułu</b>                                     |
| ASI_w_1  | egzamin              | Celem jest zweryfikowanie wiedzy teoretycznej wyniesionej z wykładu, oraz umiejętności praktycznych nabytych na laboratoriach. Egzamin w formie testu składa się z szeregu pytań zamkniętych jednokrotnego wyboru oraz zadań praktycznych. | ASI -W_1, ASI -W_2, ASI -W_3, ASI -W_4                               |
| ASI_w_2  | prace kontrolne      | Kolokwia po przedstawieniu poszczególnych technik bądź grupy zagadnień odnośnie sztucznej inteligencji.  | ASI -U_5, ASI -U_6, ASI -U_7   |
| ASI_w_3  | sprawozdania grupowe | Zastosowanie poznanych metod sztucznej inteligencji, do zadań klasyfikacji bądź w procesie wnioskowania, z użyciem danych pobranych z repozytorium Machine Learning Repository lub sztucznie wygenerowanych przez studenta.                | ASI -U_5, ASI -U_6, ASI -U_7, ASI -W_1, ASI -W_2, ASI -W_3, ASI -W_4 |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |   |                      |   |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|---|----------------------|---|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |   |                      | <b>praca własna studenta</b>  |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>  | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>   | <b>liczba godzin</b> |  |
| ASI_fs_1                             | wykład                           | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo.   | 10                   | Zapoznanie się z tematyką wykładu.  | 10                   | ASI_w_1  |
| ASI_fs_2                             | laboratorium                     | Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności. Rozwiązywanie zadań z treścią. Quizy i testy wyboru wraz z grupową dyskusją możliwych odpowiedzi. | 20                   | Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących (dostępnych na stronach internetowych prowadzącego). Zastosowanie wiedzy zdobytej na wykładzie i laboratoriach odnośnie technik sztucznej inteligencji, na podstawie wygenerowanych przez studentów danych, co umożliwia jej uporządkowanie. | 20                   | ASI_w_2, ASI_w_3                               |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Algorytmy uczenia maszynowego

**Kod modułu:** 08-IN-IJO-S2-AUM

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |   |                                |
|--|---|---|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku   | stopień realizacji (skala 1-5) |
| AUM_K10                                | Potrafi pracować zespołem wieloosobowym i właściwie dzielić zadania na podzadania   | K_2_A_I_K03<br>K_2_A_I_K04<br>K_2_A_I_K05                               | 1<br>1<br>1                    |
| AUM_U09                                | Potrafi samodzielnie formułować problem   | K_2_A_I_U01   | 1                              |
| AUM_U5                                 | Potrafi wykorzystać poznane metody i modele sformalizowane do modelowania zadań i algorytmów uczenia maszynowego w tym uczenia z nauczycielem i nienadzorowanego w systemach informatycznych i oprogramowaniu | K_2_A_I_U01<br>K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U15<br>K_2_A_I_U16<br>K_2_A_I_U22 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1          |
| AUM_U6                                 | Potrafi ocenić przydatność różnych paradygmatów i metod uczenia maszynowego i związanych z nimi środowisk programistycznych do rozwiązywania różnego typu praktycznych problemów koncepcyjnych i technicznych | K_2_A_I_U01<br>K_2_A_I_U08<br>K_2_A_I_U10<br>K_2_A_I_U15                | 1<br>1<br>1<br>1               |
| AUM_U7                                 | Potrafi konstruować algorytmy z wykorzystaniem technik algorytmicznych z obszaru uczenia maszynowego, w tym reprezentacji symbolicznych i numerycznych  | K_2_A_I_U04<br>K_2_A_I_U15<br>K_2_A_I_U16<br>K_2_A_I_U17                | 1<br>1<br>1<br>1               |
| AUM_U8                                 | Potrafi analizować dowolny system pod kątem odpowiednio stosowanego algorytmu uczenia maszynowego   | K_2_A_I_U08   | 1                              |

|        |  |             |   |
|--------|--|-------------|---|
|        |  | K_2_A_I_U10 | 1 |
|        |  | K_2_A_I_U15 | 1 |
|        |  | K_2_A_I_U16 | 1 |
| AUM_W1 | Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę liniową, elementy rachunku prawdopodobieństwa, matematykę dyskretną i metody numeryczne niezbędne do modelowania problemów z obszaru uczenia maszynowego                         | K_2_A_I_W01 | 1 |
|        |  | K_2_A_I_W02 | 1 |
|        |  | K_2_A_I_W03 | 1 |
| AUM_W2 | Ma poszerzoną wiedzę na temat różnych paradygmatów, metod i algorytmów uczenia maszynowego w tym uczenia z nauczycielem i nienadzorowanego   | K_2_A_I_W01 | 1 |
|        |  | K_2_A_I_W09 | 1 |
|        |  | K_2_A_I_W12 | 1 |
|        |  | K_2_A_I_W14 | 1 |
| AUM_W3 | Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie programowania w językach programowania deklaratywnego, imperatywnego i funkcyjnego używanych do implementowania algorytmów uczenia maszynowego                                       | K_2_A_I_W01 | 1 |
|        |  | K_2_A_I_W09 | 1 |
|        |  | K_2_A_I_W10 | 1 |
|        |  | K_2_A_I_W18 | 1 |
| AUM_W4 | Orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych osiągnięciach i trendach rozwojowych informatyki, w tym sztucznej inteligencji, sztucznego życia i metod uczenia maszynowego w tym obszarach ich zastosowań w informatyce i technice | K_2_A_I_W14 | 1 |
|        |  | K_2_A_I_W17 | 1 |
|        |  | K_2_A_I_W18 | 1 |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>3. Opis modułu</b>    |  |
| <b>Opis</b>              | Wykład jest przeznaczony dla studentów informatyki. Jego celem jest zaznajomienie studentów z algorytmami uczenia maszynowego. Podane zostaną różne metody uczenia się z nadzorem i bez. Ze szczególnym uwzględnieniem metod uczenia się ze wzmocnieniem. Stosowaniem różnic czasowych w aktualizacji wzmocnień ma być zweryfikowane w aplikacji przygotowanej przez studentów, poświęconej technice sztucznego życia. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                      |   |                                  |
|--|----------------------|---|----------------------------------|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b>   | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b> |
| AUM_w_1  | Egzamin              | Rozwiązanie zadań z treścią, po jednym z każdego działu omawianego na wykładzie                             | AUM_W1, AUM_W2, AUM_W3, AUM_W4   |
| AUM_w_2  | Prace kontrolne      | Kolokwia po każdym temacie zamkniętym na ćwiczeniach wraz z kontrolą wiedzy teoretycznej z wykładu          | AUM_U5, AUM_U6, AUM_U7, AUM_U8   |
| AUM_w_3  | Sprawozdania grupowe | Rozwiązanie zadań podanych w zestawach tematycznie pogrupowanych – po 5, 7 zadań w poszczególnych zestawach | AUM_K10, AUM_U09                 |



| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |   |               |  |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|---|---------------|--|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| AUM_fs_1                      | wykład                    | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie materiałów pomocniczych – opracowań własnych. Na podstawie tychże kolokwium zaliczeniowe | 10            | Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: opracowań indywidualnych, stron internetowych  | 20            | AUM_w_1                                 |
| AUM_fs_2                      | laboratorium              | Na ćwiczeniach laboratoryjnych studenci poznają modele matematyczne uczenia maszynowego i rozwiązują zadania z tego zakresu.  | 20            | Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących – w opracowaniach i na stronach internetowych<br>Analiza i opis w wersji elektronicznej systemu uczącego się i jego weryfikacja w określonym przez prowadzącego środowisku. | 40            | AUM_w_2, AUM_w_3                        |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Analiza danych w biznesie

**Kod modułu:** 08-IN-ISI-S2-ADwB

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

| <b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b> |  |                                    |                                       |
|---|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>kod</b>                                    | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia kierunku</b> | <b>stopień realizacji (skala 1-5)</b> |
| ADwB -U_3                                     | Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, potrąfi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.  | K_2_A_I_U01                        | 2                                     |
| ADwB -U_4                                     | Potrąfi podać opis matematyczny wybranego wskaźnika technicznego do analizy danych.  | K_2_A_I_U07                        | 1                                     |
| ADwB -U_5                                     | Potrąfi wykorzystać dostępne programy do przeprowadzenia eksploracji danych.   | K_2_A_I_U18<br>K_2_A_I_U22         | 4<br>1                                |
| ADwB -W_1                                     | Student ma wiedzę na temat miar przeciętnych, miar zmienności oraz miar asymetrii w celu dokonania opisowej analizy danych biznesowych. Student stosuje zagadnienia analizy współzależności zjawisk oraz analizy korelacji i regresji w celu odkrywania zależności występujących w danych biznesowych. | K_2_A_I_W03                        | 2                                     |
| ADwB -W_2                                     | Student ma wiedzę na temat wstępnego opracowania danych oraz zastosowania klasyfikatora k najbliższych sąsiadów, naiwnego klasyfikatora Bayesa, klasyfikatora drzew klasyfikacyjnych i regresyjnych, sieci neuronowych, analizy koszykowej i sekwencji do analizy danych.                              | K_2_A_I_W17                        | 4                                     |

### 3. Opis modułu

|             |  |
|-------------|--|
| <b>Opis</b> | <p>Analiza danych w biznesie ma na celu wykształcenie umiejętności posługiwania się statystycznymi charakterystykami populacji oraz konstrukcji i wykorzystania modeli data mining w celu analizy danych. Celem przedmiotu jest również doskonalenie znajomości klasycznych oraz nowoczesnych technik analizy danych na przykładzie danych finansowych. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gromadzenie, opracowanie i graficzna prezentacja danych.</li> <li>2. Elementy opisowej analizy danych biznesowych</li> <li>3. Analiza współzależności zjawisk, analiza korelacji i regresji</li> <li>4. Zastosowanie analizy technicznej oraz analizy fundamentalnej do analizy danych finansowych</li> <li>5. Zastosowanie zagadnień związanych z poziomami Fibonacciego oraz Pivota.</li> </ol> |
|-------------|--|

|                          |  |
|--------------------------|--|
|                          | 6.Zastosowanie sieci neuronowych do analizy danych biznesowych<br>Celem zajęć jest wykształcenie u studentów umiejętności posługiwania się najważniejszymi metodami wykorzystywanymi w eksploracji danych. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                     |   |   |
|--|---------------------|---|---|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b>  | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b>                      |
| ADwB _w_1  | Ocenianie ciągle    | weryfikacja na podstawie odpowiedzi na zadawane pytania dotyczące wykładanych treści i znajomości rozwiązań zdań domowych                                 | ADwB -U_3, ADwB -U_4, ADwB -U_5, ADwB -W_1, ADwB -W_2 |
| ADwB _w_2  | Sprawdziany pisemne | weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych z wykorzystaniem komputera                                 | ADwB -U_3, ADwB -U_4, ADwB -U_5, ADwB -W_1, ADwB -W_2 |
| ADwB _w_3  | Pisemne opracowanie | weryfikacja umiejętności poprzez pisemne opracowanie materiału związanego z przeprowadzeniem analizy zbioru danych oraz interpretacją otrzymanych wyników | ADwB -U_3, ADwB -U_4, ADwB -U_5, ADwB -W_1, ADwB -W_2 |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |  |                      |  |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|----------------------|--|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |  |                      | <b>praca własna studenta</b>   |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>   | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>  | <b>liczba godzin</b> |  |
| ADwB _fs_1                           | wykład                           | wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami                         | 10                   | samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej        | 10                   | ADwB _w_1, ADwB _w_2, ADwB _w_3                |
| ADwB _fs_2                           | laboratorium                     | laboratorium, w trakcie którego studenci wykonują z pomocą prowadzącego ćwiczenia kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu | 20                   | samodzielne doskonalenie umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu | 20                   | ADwB _w_1, ADwB _w_2, ADwB _w_3                |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | Nazwa kierunku            | informatyka  |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Aplikacje internetowe

**Kod modułu:** 08-IN-IIN-S2-AI

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |  |                                |
|--|--|--|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku                              | stopień realizacji (skala 1-5) |
| AI -K_12                               | Potrafi pracować samodzielnie planując wykonanie przydzielonych zadań  | K_2_A_I_K01<br>K_2_A_I_K02                               | 1<br>1                         |
| AI -K_13                               | Potrafi pracować w grupie odpowiednio planując i rozdzielając części przydzielonych zadań do wykonania   | K_2_A_I_K03  | 1                              |
| AI -U_10                               | Stosuje rozwiązanie MVC (Model-Viewer-Controller) w projektach bazo-danowych tworzonych w wybranej technologii (Java lub PHP lub ASP .NET)   | K_2_A_I_U15<br>K_2_A_I_U16                               | 1<br>3                         |
| AI -U_11                               | Używa dokumentacji technicznej z różnych źródeł w celu rozwiązania problemów podczas wykonywania przydzielonych zadań  | K_2_A_I_U01<br>K_2_A_I_U05                               | 1<br>1                         |
| AI -U_6                                | Wykorzystuje środowiska programistyczne do tworzenia projektów internetowych, tworzy aplikacje podzielone na pakiety/moduły, stosuje komentarze  | K_2_A_I_U14<br>K_2_A_I_U16<br>K_2_A_I_U20<br>K_2_A_I_U21 | 1<br>3<br>1<br>1               |
| AI -U_7                                | tworzy kontrolery (obiekty obsługi żądań), obsługuje żądania w oparciu o metody Get i Post, wdraża aplikację sieciową na serwer aplikacji i konfiguruje serwer w podstawowym zakresie    | K_2_A_I_U19  | 1                              |
| AI -U_8                                | Tworzy aplikacje sieciowe w oparciu o wybraną technologię (Java lub PHP lub ASP .NET), używa bibliotek komponentów, wykorzystuje mechanizmy ciasteczek i sesji                           | K_2_A_I_U16<br>K_2_A_I_U20                               | 3<br>1                         |
| AI -U_9                                | Wykorzystuje biblioteki/moduły komunikacji z bazą danych do implementacji warstwy danych, projektuje i zarządza połączeniem z bazą z poziomu samej aplikacji Java oraz serwera aplikacji | K_2_A_I_U18<br>K_2_A_I_U22                               | 1<br>3                         |

|         |   |   |             |
|---------|---|---|-------------|
| AI -W_1 | Charakteryzuje rozwiązania aplikacji w architekturze klient-serwer – w szczególności internetowych, wymienia najważniejsze elementy struktury wielowarstwowej tego typu aplikacji | K_2_A_I_W10<br>K_2_A_I_W16                | 1<br>1      |
| AI -W_2 | Definiuje pojęcie aplikacji sieciowej i serwera aplikacji, charakteryzuje wymogi aplikacji odnośnie wdrażania na serwerach opartych na różnych technologiach                      | K_2_A_I_W04<br>K_2_A_I_W13<br>K_2_A_I_W20 | 1<br>1<br>1 |
| AI -W_3 | Rozróżnia i opisuje elementy technologii internetowych na wybranej platformie (Java lub PHP lub ASP .NET)   | K_2_A_I_W12                               | 1           |
| AI -W_4 | Charakteryzuje zasady podłączania i korzystania z serwerów relacyjnych baz danych w technologiach internetowych   | K_2_A_I_W13<br>K_2_A_I_W18                | 1<br>1      |
| AI -W_5 | Opisuje strukturę aplikacji MVC (Model-Viewer-Controller) - szczególnie w kontekście tworzenia bazo-danowych aplikacji internetowych  | K_2_A_I_W12<br>K_2_A_I_W13<br>K_2_A_I_W20 | 1<br>1<br>1 |

### 3. Opis modułu

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć praktyczne ćwiczenie przez studentów tworzenia aplikacji internetowych w wybranej technologii (PHP lub Java lub ASP .NET). Poprzez praktyczne zajęcia laboratoryjne oraz realizację projektów studenci zdobywają wiedzę, umiejętności i kompetencje związane z tematyką przedmiotu. Po zakończeniu zajęć studenci powinni potrafić zaprojektować internetową aplikację bazo-danową, zaimplementować oraz wdrożyć na serwerze aplikacji sieciowych. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

| kod    | nazwa (typ)        | opis   | efekty kształcenia modułu  |
|--------|--------------------|--|--|
| AI_w_1 | Zaliczenie         | Odpowiedzi na kilka pytań wybranych z grup tematycznych, pokrywających wszystkie działy omawiane na zajęciach. | AI -W_1, AI -W_2, AI -W_3, AI -W_4, AI -W_5                                |
| AI_w_2 | Zadania tematyczne | Realizacja zadań tematycznych w czasie trwania laboratoriów.   | AI -U_10, AI -U_11, AI -U_6, AI -U_7, AI -U_8, AI -U_9                     |
| AI_w_3 | Zadanie projektowe | Ocena wykonania projektu.  | AI -K_12, AI -K_13, AI -U_10, AI -U_11, AI -U_6, AI -U_7, AI -U_8, AI -U_9 |

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

| kod     | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|---------|---------------------------|---|---------------|---|---------------|---|
|         | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| AI_fs_1 | wykład                    | Verbalny przekaz teoretycznych treści modułu ze wsparciem materiałami multimedialnymi oraz udostępnianymi w sieci | 10            | Studiowanie tematyki wykładu w oparciu o książki oraz materiały z sieci internet. | 10            | AI_w_1, AI_w_2                          |

|         |              |   |    |   |    |                |
|---------|--------------|---|----|---|----|----------------|
|         |              | internet.   |    |   |    |                |
| AI_fs_2 | laboratorium | Wprowadzanie do praktycznych aspektów dziedziny modułu. Objaśnienie problemów. Wspieranie studentów w realizacji zadań. Omówienie tematyki projektów oraz wsparcie podczas ich realizacji . | 20 | Rozwiązywanie zadań praktycznych przekazanych przez prowadzącego zajęcia. Wykonanie zadanego projektu z wykorzystaniem przekazanych źródeł dokumentacji i przykładów laboratoryjnych. | 50 | AI_w_2, AI_w_3 |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Automatykacja procesu testowania w metodykach zwinnych

**Kod modułu:** 08-IN-S2-APTWMZ

1. Liczba punktów ECTS: 4

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| APTWMZ_K_5                             | Student potrafi efektywnie pracować i komunikować się w grupie projektowej   | K_2_A_I_K03                 | 4                              |
| APTWMZ_K_6                             | Student potrafi efektywnie priorytetyzować i rozwiązywać problemy, precyzyjnie formułować i przekazywać informacje zwrotne                   | K_2_A_I_K06                 | 4                              |
| APTWMZ_U_4                             | Student posiada umiejętność konfiguracji różnych środowisk automatyzacji testów oraz praktycznego wykorzystania technik automatyzacji testów | K_2_A_I_U14                 | 3                              |
| APTWMZ_W_1                             | Student zna różne środowiska i techniki automatyzacji testów   | K_2_A_I_W14                 | 3                              |
| APTWMZ_W_2                             | Student posiada wiedzę o jakościowych aspektach projektów prowadzonych wg metodyk zwinnych   | K_2_A_I_W07                 | 2                              |
| APTWMZ_W_3                             | Student zna wybrane techniki automatyzacji testów w aplikacjach desktopowych i webowych  | K_2_A_I_W10                 | 4                              |

| 3. Opis modułu           |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Zadaniem zajęć jest zapoznanie studenta z automatyzacją testowania oprogramowania (ze szczególnym uwzględnieniem metodyk zwinnych) oraz z wpływem procesu automatyzacji na poziom jakości oprogramowania. W ramach modułu słuchacze zapoznają się z zaawansowanymi technikami automatyzacji procesu testowania oraz będą mieli okazję na nabycie praktycznych umiejętności w zakresie wykorzystania omawianych rozwiązań. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                                 |  |                           |
|---|---------------------------------|--|---------------------------|
| kod   | nazwa (typ)                     | opis   | efekty kształcenia modułu |
| APTWMZ_w_1  | Realizacja zadań indywidualnych | Konfigurowanie wybranego środowiska automatyzacji<br>Pokrycie kodu testami jednostkowymi | APTWMZ_K_6, APTWMZ_U_4    |

|            |                            |   |  |
|------------|----------------------------|---|--|
|            |                            | Pokrycie wymagań przypadkami testowymi<br>Sprawdzenie poprawności struktury oraz logiki stworzonych testów automatycznych<br>Posługiwanie się pojęciami z zakresu metodyk zwinnych  |  |
| APTWMZ_w_2 | Realizacja zadań grupowych | Pokrycie kodu testami jednostkowymi<br>Pokrycie wymagań przypadkami testowymi<br>Sprawdzenie poprawności struktury oraz logiki stworzonych testów automatycznych<br>Posługiwanie się pojęciami z zakresu metodyk zwinnych | APTWMZ_K_5, APTWMZ_U_4                   |
| APTWMZ_w_3 | Zaliczenie                 | Zaliczenie treści pokrywających wszystkie działy omawiane podczas konwersatorium.   | APTWMZ_W_1,<br>APTWMZ_W_2,<br>APTWMZ_W_3 |

#### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

| kod         | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|-------------|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---|
|             | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| APTWMZ_fs_1 | konwersatorium            | Wykłady połączone z interaktywną prezentacją stosowanych rozwiązań wraz z dyskusją.                    | 10            | samodzielna analiza kodu, lektura uzupełniająca,                        | 30            | APTWMZ_w_3                              |
| APTWMZ_fs_2 | laboratorium              | Laboratoria w formie zadań (projektów) do wykonania samodzielnie przez studentów lub w ramach zespołów | 20            | samodzielna analiza kodu, lektura uzupełniająca, projektowanie skryptów | 60            | APTWMZ_w_1,<br>APTWMZ_w_2               |



|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Automatyizacja w procesie tworzenia oprogramowania

**Kod modułu:** 08-IN-IJO-S2-AwPTO

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |   |                                |
|--|--|---|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku               | stopień realizacji (skala 1-5) |
| AwPTO -K_7                             | Student potrafi referować swoją pracę dotyczącą testów testowania oprogramowania, oceniać własne błędy i podawać sposoby ich poprawy | K_2_A_I_K01<br>K_2_A_I_K04<br>K_2_A_I_K06 | 1<br>1<br>1                    |
| AwPTO -U_4                             | Student potrafi ocenić odporność testów automatycznych na zmiany i przez to ich utrzymywanie.  | K_2_A_I_U10<br>K_2_A_I_U13                | 1<br>1                         |
| AwPTO -U_5                             | Student potrafi stosować narzędzia służące do testowania rozproszonego oraz rozumie jak one działają.                                | K_2_A_I_U01<br>K_2_A_I_U05<br>K_2_A_I_U09 | 1<br>1<br>1                    |
| AwPTO -U_6                             | Student potrafi posługiwać się wyrażeniami regularnymi.  | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U14                | 1<br>1                         |
| AwPTO -W_3                             | Student gruntowną wiedzę na temat budowy klasy testowej w testach jednostkowych oraz wykorzystania jej elementów.                    | K_2_A_I_W10                               | 1                              |
| AwPTO -W_1                             | Student ma gruntowną wiedzę na temat dobrze zaprojektowanego i zaimplementowanego testu jednostkowego.                               | K_2_A_I_W01                               | 1                              |
| AwPTO -W_2                             | Student ma wiedzę dotyczącą wzorców Given-When-Then oraz Arrange-Act-Assert w implementacji testów jednostkowych.                    | K_2_A_I_W06                               | 1                              |

| 3. Opis modułu |   |
|----------------|---|
| <b>Opis</b>    | Celem zajęć w tym module jest zaznajomienie studentów z zagadnieniem testowania jednostkowego oraz przybliżenie problemów występujących podczas testowania. W ramach zajęć przedstawione zostaną zagadnienia umożliwiające tworzenie własnych testów jednostkowych, a także przykłady tzw. Behavior Driven Development oraz zagadnienie Specyfikacji Przez Przykłady. |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |
|--------------------------|--|

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                    |   |  |
|--|--------------------|---|--|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b> | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b>                                       |
| AwPTO _w_1   | Egzamin            | Rozwiązywanie zadań z treścią i rozwiązywanie testu związanego z pytaniami teoretycznymi. | AwPTO -K_7, AwPTO -U_4, AwPTO -W_3, AwPTO -W_1, AwPTO -W_2             |
| AwPTO _w_2   | Projekt praktyczny | Ocena na podstawie projektu oraz opracowanych i przetestowanych testów jednostkowych.     | AwPTO -U_4, AwPTO -U_5, AwPTO -U_6, AwPTO -W_3, AwPTO -W_1, AwPTO -W_2 |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |   |                      |  |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|---|----------------------|--|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |   |                      | <b>praca własna studenta</b>   |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>  | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>  | <b>liczba godzin</b> |  |
| AwPTO _fs_1                          | wykład                           | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Przedstawienie teoretycznych i praktycznych kwestii związanych z przedmiotem. | 10                   | Zapoznanie się z tematyką prezentowaną podczas wykładu oraz przygotowanie się do laboratoriów powiązanych z wykładami. | 15                   | AwPTO _w_1                                     |
| AwPTO _fs_2                          | laboratorium                     | Szczegółowe dopracowanie elementów związanych testowaniem oraz automatyzacją w procesie testowania. Analiza testów jednostkowych i ich przygotowywanie.           | 20                   | Dokładna analiza testów jednostkowych, opracowanie i przetestowanie wybranych testów                                   | 45                   | AwPTO _w_1, AwPTO _w_2                         |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Bezpieczeństwo aplikacji: front-end i back-end

**Kod modułu:** 08-IN-IIN-S2-BA:FEBE

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| BA:FEBE -K_8                           | Ma świadomość kosztów związanych wyciekami lub utratą danych w firmie         | K_2_A_I_K02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_K05                 | 1                              |
| BA:FEBE -U_4                           | Potrafi tworzyć interfejs zabezpieczony przed atakami SQL injection           | K_2_A_I_U05                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U19                 | 1                              |
| BA:FEBE -U_5                           | Wykorzystuje dokumentację do określenia przywilejów użytkowników bazodanowych | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U06                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U19                 | 1                              |
| BA:FEBE -U_6                           | Tworzy interfejsy aplikacji odporne na ataki typu XSS                         | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U14                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U19                 | 4                              |
| BA:FEBE -U_7                           | Konfiguruje serwer w celu kryptograficznego zabezpieczenia transmisji danych  | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U15                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U19                 | 3                              |
|  |   | K_2_A_I_U21                 | 1                              |
| BA:FEBE -W_1                           | Opisuje metody zabezpieczania baz danych                                      | K_2_A_I_W10                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W20                 | 1                              |
| BA:FEBE -W_2                           | Charakteryzuje właściwości kryptograficznych zabezpieczeń danych              |                             |                                |

|              |  |             |   |
|--------------|--|-------------|---|
|              |  | K_2_A_I_W01 | 2 |
|              |  | K_2_A_I_W02 | 3 |
|              |  | K_2_A_I_W03 | 2 |
|              |  | K_2_A_I_W20 | 1 |
| BA:FEBE -W_3 | Wymienia źródła zagrożeń dla aplikacji internetowych | K_2_A_I_W06 | 1 |
|              |  | K_2_A_I_W13 | 1 |
|              |  | K_2_A_I_W20 | 1 |

### 3. Opis modułu

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć jest pogłębienie wiedzy i umiejętności studentów w zakresie bezpieczeństwa aplikacji internetowych w dwóch ważnych aspektach: front end'u (warstwy widoku) oraz back end'u (warstwy kontrolera i warstwy dostępu do danych). Po zakończeniu zajęć studenci powinni potrafić zaprojektować internetową aplikację bazo-danową z uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa, zaimplementować oraz wdrożyć na serwerze aplikacji sieciowych. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

| kod          | nazwa (typ)        | opis   | efekty kształcenia modułu  |
|--------------|--------------------|--|--|
| BA:FEBE _w_1 | Egzamin            | Odpowiedzi na kilka pytań wybranych z grup tematycznych, pokrywających działy omawiane na zajęciach. | BA:FEBE -K_8, BA:FEBE -U_6, BA:FEBE -U_7, BA:FEBE -W_1, BA:FEBE -W_2, BA:FEBE -W_3               |
| BA:FEBE _w_2 | Zadania tematyczne | Realizacja zadań tematycznych w czasie trwania laboratoriów.   | BA:FEBE -U_4, BA:FEBE -U_5, BA:FEBE -U_6, BA:FEBE -U_7, BA:FEBE -W_1, BA:FEBE -W_2, BA:FEBE -W_3 |
| BA:FEBE _w_3 | Zadanie projektowe | Ocena wykonania projektu.  | BA:FEBE -U_4, BA:FEBE -U_5, BA:FEBE -U_6, BA:FEBE -W_1   |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |  |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|--|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| BA:FEBE_fs_1                  | wykład                    | Werbalny przekaz teoretycznych treści modułu ze wsparciem materiałami multimedialnymi oraz udostępnianymi w sieci internet.  | 10            | Studiowanie tematyki wykładu w oparciu o książki oraz materiały z sieci internet.  | 10            | BA:FEBE_w_1                             |
| BA:FEBE_fs_2                  | laboratorium              | Wprowadzanie do praktycznych aspektów dziedziny modułu. Objaśnienie problemów. Wspieranie studentów w realizacji zadań. Omówienie tematyki projektów oraz wsparcie podczas ich realizacji. | 20            | Wstępne przygotowanie do tematyki zajęć. Rozwiązywanie zadań praktycznych przekazanych przez prowadzącego zajęcia. Wykonanie zadanego projektu z wykorzystaniem przekazanych źródeł dokumentacji i przykładów laboratoryjnych. | 50            | BA:FEBE_w_2,<br>BA:FEBE_w_3             |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Bezpieczeństwo systemów informatycznych

**Kod modułu:** 08-IN-IJO-S2-BSII

**1. Liczba punktów ECTS:** 1

| <b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b> |  |                                    |                                       |
|---|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>kod</b>                                    | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia kierunku</b> | <b>stopień realizacji (skala 1-5)</b> |
| BSI-K_1                                       | Potrafi pracować w grupie z koordynacją zadań                                    | K_2_A_I_K01                        | 2                                     |
|   |  | K_2_A_I_K03                        | 3                                     |
| BSI-K_2                                       | Potrafi określić zadania do wykonania dla realizacji ochrony danych              | K_2_A_I_K05                        | 3                                     |
|   |  | K_2_A_I_K06                        | 2                                     |
| BSI-U_1                                       | Student potrafi wyodrębnić różne aspekty bezpieczeństwa systemu informatycznego. | K_2_A_I_U01                        | 2                                     |
|   |  | K_2_A_I_U03                        | 3                                     |
| BSI-U_2                                       | Potrafi pozyskiwać informacje niezbędne do realizacji właściwego poziomu ochrony | K_2_A_I_U01                        | 1                                     |
|   |  | K_2_A_I_U10                        | 4                                     |
| BSI-U_3                                       | Potrafi dobrać rozwiązania dla konkretnego zastosowania                          | K_2_A_I_U08                        | 2                                     |
|   |  | K_2_A_I_U16                        | 1                                     |
| BSI-U_4                                       | Potrafi symulować działanie wielu współczesnych algorytmów kryptograficznych     | K_2_A_I_U08                        | 1                                     |
|   |  | K_2_A_I_U13                        | 1                                     |
|   |  | K_2_A_I_U15                        | 1                                     |
|   |  | K_2_A_I_U19                        | 2                                     |
| BSI-W_1                                       | Zna podstawową terminologię w dziedzinie bezpieczeństwa systemów informatycznych | K_2_A_I_W20                        | 3                                     |
|   |  | K_2_A_I_W21                        | 2                                     |
| BSI-W_2                                       | Poznaje profesjonalne software'owe metody uwierzytelniania.                      | K_2_A_I_W10                        | 2                                     |

|         |  |   |             |
|---------|--|---|-------------|
|         |  | K_2_A_I_W20                               | 3           |
| BSI-W_3 | Poznaj inne metody uwierzytelniania - biometria  | K_2_A_I_W11<br>K_2_A_I_W12<br>K_2_A_I_W14 | 1<br>2<br>2 |
| BSI-W_4 | Zna problematykę związaną z przydzielaniem uprawnień.  | K_2_A_I_W10<br>K_2_A_I_W20                | 2<br>3      |
| BSI-W_5 | Poznaj charakterystykę kryptografii współczesnej.  | K_2_A_I_W02<br>K_2_A_I_W03<br>K_2_A_I_W20 | 2<br>2<br>1 |
| BSI-W_6 | Poznaj mechanizmy zarządzania urządzeniami zdalnymi na każdym etapie cyklu życia usług mobilnych | K_2_A_I_W01<br>K_2_A_I_W04<br>K_2_A_I_W08 | 2<br>2<br>1 |
| BSI-W_7 | Poznaj sposoby audytu bezpieczeństwa   | K_2_A_I_W01<br>K_2_A_I_W11                | 4<br>1      |
| BSI-W_8 | Praktyczne metody ochrony danych graficznych i dźwiękowych                                       | K_2_A_I_W02                               | 3           |
| BSI-W_9 | Praktyczne sposoby archiwizacji multimediów i dokumentów w chmurze                               | K_2_A_I_W04<br>K_2_A_I_W11                | 2<br>3      |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>3. Opis modułu</b>    |   |
| <b>Opis</b>              | Moduł umożliwia praktyczne zapoznanie z zagadnieniami związanymi z ochroną danych |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                         |   |   |
|--|-------------------------|---|---|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b>      | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b>  |
| BSI_w_2  | Zaliczenie laboratorium | Ocena zaliczeniowa jest wynikiem ocen cząstkowych uzyskanych w ciągu semestru z odpowiednich sprawdzianów | BSI-K_1, BSI-K_2, BSI-U_1, BSI-U_2, BSI-U_3, BSI-U_4, BSI-W_1, BSI-W_2, BSI-W_3, BSI-W_4, BSI-W_5, BSI-W_6, BSI-W_7, BSI-W_8, BSI-W_9 |
| BSI_w_3  | Prace projektowe        | Zadania projektowe podsumowują efekty prac częściowych  | BSI-U_3, BSI-U_4, BSI-W_3, BSI-W_7  |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |  |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|--|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| BSI_fs_1                      | laboratorium              | Prezentacja najnowszych rozwiązań w dziedzinie ochrony danych z wykorzystaniem środków audiowizualnych. Realizacja praktycznych zadań przez grupy studentów oraz indywidualnie | 20            | Samodzielne pogłębianie i utrwalanie tematyki poruszanej na zajęciach. Rozwiązywanie zdań i prace nad projektem dot. bezpieczeństwa syst. Inf. | 10            | BSI_w_2, BSI_w_3                        |



|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Bezpieczeństwo systemów informatycznych

**Kod modułu:** 08-IN-ISI-S2-BSI

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| BSI -K_1                               | Potrafi pracować w grupie z koordynacją zadań  | K_2_A_I_K01                 | 2                              |
|  |  | K_2_A_I_K03                 | 3                              |
| BSI -K_2                               | Potrafi określić zadania do wykonania dla realizacji ochrony danych                                      | K_2_A_I_K05                 | 3                              |
|  |  | K_2_A_I_K06                 | 2                              |
| BSI -U_1                               | Student potrafi wyodrębnić różne aspekty bezpieczeństwa systemu informatycznego.                         | K_2_A_I_U01                 | 2                              |
|  |  | K_2_A_I_U03                 | 3                              |
| BSI -U_2                               | Potrafi pozyskiwać informacje niezbędne do realizacji właściwego poziomu ochrony                         | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U10                 | 4                              |
| BSI -U_3                               | Potrafi dobrać rozwiązania dla konkretnego zastosowania  | K_2_A_I_U08                 | 2                              |
|  |  | K_2_A_I_U12                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U16                 | 2                              |
| BSI -U_4                               | Potrafi przygotować i przedstawić prezentację działania wielu współczesnych algorytmów kryptograficznych | K_2_A_I_U04                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U08                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U19                 | 2                              |
| BSI W_1                                | Zna podstawową terminologię w dziedzinie bezpieczeństwa systemów informatycznych                         | K_2_A_I_W20                 | 3                              |
|  |  | K_2_A_I_W21                 | 2                              |

|          |   |             |   |
|----------|---|-------------|---|
| BSI W_10 | Zna mechanizmy funkcji skrótu.                                  | K_2_A_I_W02 | 5 |
| BSI W_11 | Zna praktyczne metody ochrony danych graficznych i dźwiękowych. | K_2_A_I_W02 | 2 |
|          |   | K_2_A_I_W14 | 3 |
| BSI W_12 | Poznaje przykładowe ataki związane z kontrolą dostępu           | K_2_A_I_W20 | 5 |
| BSI W_2  | Poznaje profesjonalne software'owe metody uwierzytelniania.     | K_2_A_I_W10 | 2 |
|          |   | K_2_A_I_W20 | 3 |
| BSI W_3  | Poznaje inne metody uwierzytelniania.                           | K_2_A_I_W11 | 1 |
|          |   | K_2_A_I_W12 | 2 |
|          |   | K_2_A_I_W14 | 2 |
| BSI W_4  | Zna problematykę związaną z realizacją upoważnień.              | K_2_A_I_W10 | 2 |
|          |   | K_2_A_I_W20 | 3 |
| BSI W_5  | Zna kryptografię klasyczną.                                     | K_2_A_I_W02 | 3 |
|          |   | K_2_A_I_W19 | 2 |
| BSI W_6  | Poznaje charakterystykę kryptografii współczesnej.              | K_2_A_I_W02 | 2 |
|          |   | K_2_A_I_W03 | 2 |
|          |   | K_2_A_I_W20 | 1 |
| BSI W_7  | Poznaje mechanizmy działania algorytmów kryptograficznych       | K_2_A_I_W02 | 2 |
|          |   | K_2_A_I_W03 | 2 |
|          |   | K_2_A_I_W20 | 1 |
| BSI W_8  | Zna problematykę podpisów cyfrowych.                            | K_2_A_I_W03 | 1 |
|          |   | K_2_A_I_W13 | 2 |
|          |   | K_2_A_I_W14 | 2 |
| BSI W_9  | Poznaje podstawy kryptoanalizy                                  | K_2_A_I_W02 | 2 |
|          |   | K_2_A_I_W03 | 2 |
|          |   | K_2_A_I_W18 | 1 |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>3. Opis modułu</b>    |   |
| <b>Opis</b>              | Moduł umożliwia praktyczne zapoznanie z zagadnieniami związanymi z ochroną danych |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                    |  |                                  |
|--|--------------------|--|----------------------------------|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b> | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia modułu</b> |
| BSI_w_1  | Zaliczenie wykładu | Zaliczenie to weryfikuje posiadaną wiedzę, a przede wszystkim jej zrozumienie. Wykazują to |                                  |

|         |                         |   |   |
|---------|-------------------------|---|---|
|         |                         | prace kontrolne.  | BSI W_1, BSI W_10, BSI W_11, BSI W_12, BSI W_2, BSI W_3, BSI W_4, BSI W_5, BSI W_6, BSI W_7, BSI W_8, BSI W_9 |
| BSI_w_2 | Zaliczenie laboratorium | Ocena zaliczeniowa jest wynikiem ocen cząstkowych uzyskanych w ciągu semestru z odpowiednich sprawdzianów | BSI-K_1, BSI-K_2, BSI-U_1, BSI-U_2, BSI-U_3, BSI-U_4  |
| BSI_w_3 | Prace projektowe        | Zadania projektowe podsumowują efekty prac częściowych  | BSI-U_3, BSI-U_4, BSI W_3, BSI W_7, BSI W_9   |

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

| kod      | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|----------|---------------------------|--|---------------|--|---------------|---|
|          | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| BSI_fs_1 | wykład                    | Jest to prezentacja najnowszych rozwiązań w dziedzinie ochrony danych z wykorzystaniem środków audiowizualnych | 10            | Student musi analizować przedstawione idee, weryfikować ich przydatność oraz propozycje zastosowań.  | 15            | BSI_w_1                                 |
| BSI_fs_2 | laboratorium              | Jest to realizacja praktycznych rozwiązań przez grupy studentów oraz indywidualnie                             | 20            | Student realizuje prace projektowe i wdrożeniowe na zajęciach i w domu. Bardziej złożone zadania realizowane są w grupach. Praca indywidualna lub zespołowa, dyskusja złożonych problemów związanych z zagadnieniami omawianymi na wykładzie | 45            | BSI_w_2, BSI_w_3                        |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Bezpieczeństwo systemów komputerowych

**Kod modułu:** 08-IN-BIO-S2-BSK

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| BSK -U_3                               | Potrafi samodzielnie uzupełnić wiedzę, zastosować i zrozumieć przykładowe rozwiązania prezentowane w postaci kodów źródłowych aplikacji | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
| BSK -U_4                               | Potrafi skonstruować algorytm rozwiązujący podany problem algorytmiczny i zapisać go w wybranym języku programowania                    | K_2_A_I_U13                 | 2                              |
| BSK -U_5                               | Potrafi zastosować w praktyce metody i techniki zabezpieczeń zaimplementowane i poznane w czasie zajęć                                  | K_2_A_I_U19                 | 2                              |
| BSK -W_1                               | Rozumie problem bezpieczeństwa w systemach informatycznych, zna metody zabezpieczenia określonych elementów systemu informatycznego.    | K_2_A_I_W20                 | 2                              |
| BSK -W_2                               | Rozumie podstawowe zasady programowania pozwalające na implementację wskazanych rozwiązań w wybranym języku programowania               | K_2_A_I_W06                 | 1                              |

| 3. Opis modułu           |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć jest zapoznanie studentów z typowymi rodzajami zabezpieczeń stosowanymi w dzisiejszych systemach komputerowych. Zaprezentowane zostaną techniki związane z zabezpieczaniem danych, funkcjonalności oraz komunikacji pomiędzy elementami systemu komputerowego. Zagadnienia będą obejmowały wybrane metody szyfrowania danych, podpisywania aplikacji, określania uprawnień i praw do aplikacji. Omówiono zostaną również typowe mechanizmy uwierzytelniania, autoryzacji i integralności. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                 |  |                           |
|---|-----------------|--|---------------------------|
| kod   | nazwa (typ)     | opis   | efekty kształcenia modułu |
| BSK_w_1   | prace kontrolne | kolokwia pisemne (w tym wykonane na komputerze w czasie zajęć) | BSK -U_3, BSK -U_4, BSK - |

U\_5, BSK -W\_1, BSK -W\_2

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

| kod      | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|----------|---------------------------|---|---------------|---|---------------|---|
|          | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| BSK_fs_1 | laboratorium              | Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności. Projektowanie algorytmów i ich implementacja komputerowa. | 20            | Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących – w skrypcie i na stronach internetowych.<br>Powtórzenie wiadomości przeciwiczonych w czasie laboratorium. | 40            | BSK_w_1                                 |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Bezprzewodowe sieci sensorowe

**Kod modułu:** 08-IN-IIN-S2-BSS

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |   |                                |
|--|---|---|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku               | stopień realizacji (skala 1-5) |
| BSS_K_6                                | Student potrafi określić pozatechniczne aspekty zaproponowanego rozwiązania oraz jego wpływ na działanie przedsiębiorstwa.                      | K_2_A_I_K02<br>K_2_A_I_K05                | 1<br>1                         |
| BSS_U_4                                | Student potrafi zaprojektować bezprzewodową sieć sensorową, dobrać czujnik i elementy systemu pomiarowego.                                      | K_2_A_I_U01<br>K_2_A_I_U12                | 1<br>1                         |
| BSS_U_5                                | Student potrafi pracować w zespole przygotowującym projekt sieci sensorowej, umiejętnie go prezentuje oraz potrafi uzasadnić wybór rozwiązania. | K_2_A_I_U01<br>K_2_A_I_U02<br>K_2_A_I_U04 | 1<br>1<br>1                    |
| BSS_W_3                                | Student posiada wiedzę na temat doboru czujnika do pomiaru wybranej wielkości fizycznej oraz sposobu łączenia czujnika z siecią sensorową.      | K_2_A_I_W11<br>K_2_A_I_W14                | 1<br>1                         |
| BSS_W_1                                | Student ma podstawową wiedzę na temat budowy sieci sensorowej, czujników pomiarowych i konfiguracji bezprzewodowej sieci sensorowej.            | K_2_A_I_W02<br>K_2_A_I_W11<br>K_2_A_I_W19 | 1<br>1<br>1                    |
| BSS_W_2                                | Student charakteryzuje podstawowe protokoły transmisji danych stosowane w bezprzewodowych sieciach sensorowych.                                 | K_2_A_I_W11<br>K_2_A_I_W13                | 1<br>1                         |

| 3. Opis modułu |   |
|----------------|---|
| <b>Opis</b>    | Celem modułu jest przedstawienie podstaw wiedzy z zakresu budowy i wykorzystania sieci sensorowych wykonanych w technologii bezprzewodowej i rozproszonej. Omawiane zagadnienia dotyczą elementów składowych sieci sensorowej, standardów i protokołów transmisji danych oraz zasad |

|                          |   |
|--------------------------|---|
|                          | dostosowania struktury sieci do stawianych wymagań. Studenci nabywają umiejętności konstruowania i konfigurowania sieci sensorowych, doboru odpowiednich czujników pomiarowych i urządzeń sieciowych. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                    |  |                                  |
|--|--------------------|--|----------------------------------|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b> | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia modułu</b> |
| BSS_w_1  | kolokwium          | Sprawdza stopień przyswojenia i zrozumienia zagadnień dotyczących budowy bezprzewodowych sieci sensorowych, działania elementów systemu pomiarowego oraz możliwych zastosowań w praktyce | BSS_W_3, BSS_W_1, BSS_W_2        |
| BSS_w_2  | projekt            | Sprawdza umiejętności praktyczne nabyte podczas rozwiązywania zadań w grupach oraz umiejętność prezentacji i uzasadnienia zaproponowanego rozwiązania                                    | BSS_K_6, BSS_U_4, BSS_U_5        |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |   |                      |   |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|---|----------------------|---|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |   |                      | <b>praca własna studenta</b>  |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>  | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>   | <b>liczba godzin</b> |  |
| BSS_fs_1                             | wykład                           | Wykład audytoryjny z użyciem środków audiowizualnych  | 10                   | Wyszukiwanie informacji w bazach wiedzy obejmujących tematykę zajęć, lektura uzupełniająca wzbogacona kursem e-learning | 10                   | BSS_w_1  |
| BSS_fs_2                             | laboratorium                     | Ćwiczenia w formie zadań projektowych do wykonania z wykorzystaniem symulatorów oraz urządzeń sieciowych. Ćwiczenia poprzedzone wprowadzeniem merytorycznym oraz dyskusją możliwych | 20                   | Praca własna z wykorzystaniem symulatorów sieci   | 20                   | BSS_w_1, BSS_w_2                               |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Budowa i diagnostyka sprzętu komputerowego

**Kod modułu:** 08-IN-BIO-S2-BiDSK

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| BiDSK -K_8                             | ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową  | K_2_A_I_K03                 | 2                              |
| BiDSK -U_4                             | potrafi rozwiązać typowe zadania z zakresu diagnostyki sprzętu komputerowego   | K_2_A_I_U05                 | 3                              |
|  |  | K_2_A_I_U15                 | 3                              |
| BiDSK -U_5                             | potrafi interpretować stan pracy sprzętu komputerowego oraz na tej podstawie planować i przeprowadzać czynności naprawcze i konserwacyjne        | K_2_A_I_U09                 | 2                              |
|  |  | K_2_A_I_U11                 | 4                              |
|  |  | K_2_A_I_U15                 | 2                              |
| BiDSK -U_6                             | potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania sprzętu komputerowego na podstawie informacji systemowych i dokumentacji technicznej.             | K_2_A_I_U05                 | 2                              |
|  |  | K_2_A_I_U06                 | 2                              |
| BiDSK -U_7                             | potrafi pracować indywidualnie i w zespole   | K_2_A_I_U02                 | 2                              |
| BiDSK -W_1                             | ma elementarną wiedzę w zakresie techniki cyfrowej, architektury komputerów, systemów operacyjnych oraz sieci komputerowych                      | K_2_A_I_W04                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_W20                 | 1                              |
| BiDSK -W_2                             | zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań z zakresu diagnostyki sprzętu komputerowego              | K_2_A_I_W04                 | 2                              |
|  |  | K_2_A_I_W11                 | 2                              |
| BiDSK -W_3                             | klasyfikuje i interpretuje informacje z zakresu dokumentacji i budowy sprzętu komputerowego pozyskane z Internetu, literatury oraz innych źródeł | K_2_A_I_W17                 | 2                              |



| 3. Opis modułu           |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć z zakresu modułu Budowa i Diagnostyka Sprzętu Komputerowego jest przygotowanie studentów do eksploatacji, konserwacji i realizacji podstawowych czynności naprawczych sprzętu komputerowego. Treści modułu dotyczą zarówno podstaw teoretycznych z zakresu sprzętowej i programowej konfiguracji sprzętu komputerowego jak i praktyczne zastosowanie tej wiedzy. Duże znaczenie ma również umiejętność zdobywania informacji a w szczególności posługiwania się dokumentacją techniczną oprogramowania i komponentów sprzętu komputerowego. Umiejętności praktyczne zdobyć można dzięki realizacji ćwiczeń polegających samodzielnej analizie i rozwiązaniu typowych problemów z zakresu sprzętu komputerowego. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                  |  |  |
|---|------------------|--|--|
| kod   | nazwa (typ)      | opis   | efekty kształcenia modułu                                  |
| BiDSK _w_1  | kolokwia pisemne | W ramach modułu zostaną zrealizowane dwa kolokwia dotyczące teoretycznych podstaw treści modułu. Ocenie podlegać będą wiadomości z zakresu diagnostycznych narzędzi programowych oraz konfiguracji i diagnostyki sprzętu           | BiDSK -W_1, BiDSK -W_2, BiDSK -W_3                         |
| BiDSK _w_2  | projekt          | W ramach modułu zostanie zrealizowany samodzielnie przez studenta projekt, który uwzględni zastosowanie wiedzy teoretycznej w praktyce. Praktyczne aspekty projektu dotyczyć będą zarówno warstwy sprzętowej jak i oprogramowania. | BiDSK -U_4, BiDSK -U_5, BiDSK -U_6, BiDSK -W_1, BiDSK -W_2 |
| BiDSK _w_3  | burze mózgów     | Rozwiązanie problemu technicznego z zakresu diagnostyki sprzętu w grupie kilku osobowej w ramach burzy mózgów.   | BiDSK -K_8, BiDSK -U_7                                     |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |   |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|---|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| BiDSK _fs_1                   | laboratorium              | Prowadzący wspólnie ze studentami analizuje treści teoretyczne i wykonuje zadania praktyczne z zakresu diagnostyki sprzętu komputerowego. Studenci realizują program ćwiczeń w kilkusobowych grupach i aktywnie rozwiązują postawione przed nimi problemy techniczne w ramach burzy mózgów. | 30            | Student zobowiązany jest zapoznać się z materiałem teoretycznym w postaci dokumentacji do oprogramowania i sprzętu. Student samodzielnie wykonuje dokumentację do zadania projektowego wykorzystaniem komputera i oprogramowania diagnostycznego . Dodatkowo pozyskuje z różnych źródeł informacje i analizuje ich przydatność pod kątem realizowanego projektu. Jakość treści zawartych w dokumentacji będą podstawą do uzyskania pozytywnej oceny z modułu. | 30            | BiDSK _w_1, BiDSK _w_2, BiDSK _w_3      |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Eksploracja danych

**Kod modułu:** 08-IN-ISI-S2-ED

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

| <b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b> |   |   |                                       |
|---|---|---|---------------------------------------|
| <b>kod</b>                                    | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia kierunku</b>        | <b>stopień realizacji (skala 1-5)</b> |
| ED_K_10                                       | Potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień, aktualnego stanu i trendów rozwojowych w analizie i eksploracji danych   | K_2_A_I_K01<br>K_2_A_I_K06                | 3<br>2                                |
| ED_K_9  | Potrafi planować i realizować terminowo różne zadania; Potrafi współdziałać i pracować w zespole kilkuosobowym, przyjmując w nim różne role.  | K_2_A_I_K03                               | 3                                     |
| ED_U_5  | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim z zakresu eksploracji danych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować opinie. | K_2_A_I_U01<br>K_2_A_I_U18                | 3<br>2                                |
| ED_U_6  | Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań z zakresu pozyskiwania wiedzy z danych; potrafi wyróżnić główne etapy w procesie odkrywania wiedzy z danych.   | K_2_A_I_U18                               | 5                                     |
| ED_U_7  | Potrafi wybrać odpowiednie metody eksploracji danych oraz wybrać algorytmy rozwiązujące dany problem. Potrafi ocenić otrzymane wyniki (wzorce).   | K_2_A_I_U03<br>K_2_A_I_U18<br>K_2_A_I_U22 | 1<br>5<br>1                           |
| ED_U_8  | Do przeprowadzenia procesu analizy danych potrafi wykorzystać dostępne programy.  | K_2_A_I_U02<br>K_2_A_I_U18                | 1<br>5                                |
| ED_W_2  | Zna główne metody eksploracji danych w tym: odkrywanie asocjacji, klasyfikacja (predykcja), grupowanie, wykrywanie punktów osobliwych.<br>Zna dziedziny zastosowań różnych metod eksploracji danych.  | K_2_A_I_W03<br>K_2_A_I_W09<br>K_2_A_I_W17 | 1<br>1<br>5                           |
| ED_W_3  | Zna oprogramowanie używane w eksploracji danych.  | K_2_A_I_W09                               | 1                                     |

|        |   |                            |        |
|--------|---|----------------------------|--------|
|        |   | K_2_A_I_W17                | 5      |
| ED_W_4 | Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu odkrywania wiedzy w danych. | K_2_A_I_W14<br>K_2_A_I_W17 | 2<br>5 |
| ED_W_1 | Ma wiedzę z zakresu podstawowych pojęć eksploracji danych i odkrywania wiedzy z danych.                         | K_2_A_I_W17                | 5      |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>3. Opis modułu</b>    |   |
| <b>Opis</b>              | <p>Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do stosowania różnorodnych metod (algorytmów) w eksploracji danych, wykorzystywanych w praktyce, zaimplementowanych w różnych systemach (programach) wspomagających proces odkrywania wiedzy z danych. Dzięki temu student powinien wykazać się pełnym zrozumieniem tematyki związanej z eksploracją danych, w szczególności powinien znać rolę eksploracji danych w procesie pozyskiwania wiedzy z danych.</p> <p>Wynikiem tego będzie umiejętność posługiwania się najważniejszymi metodami wykorzystywanymi w eksploracji danych. Student powinien potrafić wybrać odpowiednie algorytmy do konkretnego zadania analizy danych. Aby można było sprawnie przeprowadzić proces eksploracji danych, niezbędne jest oprogramowanie, wspomagające ten proces. W związku z tym student powinien bezproblemowo posługiwać się programami wykorzystywanymi w eksploracji danych, ze szczególnym uwzględnieniem programów upowszechnianych nieodpłatnie, m. in. RapidMiner, RSES i Weka.</p> |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                                     |  |   |
|--|-------------------------------------|--|---|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b>                  | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia modułu</b>  |
| ED_w_1   | Test pisemny ze znajomości wykładów | Ocena znajomości przez studenta treści wykładów poprzez rozwiązanie testu  | ED_W_2, ED_W_3, ED_W_4, ED_W_1  |
| ED_w_2   | Przygotowanie projektów/programów   | Przygotowanie projektu/programu w grupie 1-3 osobowej realizującego proces odkrywania wiedzy z danych z użyciem dostępnych programów | ED_K_10, ED_K_9, ED_U_5, ED_U_6, ED_U_7, ED_U_8, ED_W_2, ED_W_3, ED_W_4, ED_W_1 |
| ED_w_3   | Sprawozdania                        | Przygotowanie sprawozdań dla projektów, z opisem uzyskanych rezultatów i przesłanie w formie elektronicznej w określonym terminie    | ED_K_10, ED_K_9, ED_U_5, ED_U_6, ED_U_7, ED_W_2, ED_W_3, ED_W_1                 |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |   |                      |   |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|---|----------------------|---|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |   |                      | <b>praca własna studenta</b>  |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>  | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>   | <b>liczba godzin</b> |  |
| ED_fs_1                              | wykład                           | Podanie treści kształcenia w formie ustnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Zwrócenie uwagi na materiał trudny pojęciowo i wskazanie materiałów pomocniczych | 10                   | Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem: wykładów w wersji elektronicznej, stron internetowych, zalecanej literatury | 20                   | ED_w_1   |
| ED_fs_2                              | laboratorium                     | Szczegółowe przygotowanie studentów do  | 20                   | Przygotowanie do laboratorium   | 40                   | ED_w_2, ED_w_3                                 |

|  |  |  |  |   |  |  |
|--|--|--|--|---|--|--|
|  |  | zrealizowania przydzielonych projektów ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności |  | Samodzielne przygotowanie projektów;<br>Przygotowanie sprawozdań z zrealizowanych projektów i przesłanie ich w odpowiednim czasie |  |  |
|--|--|--|--|---|--|--|

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Geometria obliczeniowa

**Kod modułu:** 08-IN-GWK-S2-GO

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| GO -K_7                                | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole   | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
| GO -K_8                                | Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny  | K_2_A_I_K05                 | 1                              |
| GO -U_4                                | Potrafi zaimplementować poznane algorytmy w wybranym języku programowania  | K_2_A_I_U07                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U08                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
| GO -U_5                                | Potrafi pozyskiwać informacje na temat geometrii obliczeniowej z literatury, baz danych i innych źródeł  | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U05                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U06                 | 1                              |
| GO -U_6                                | Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego   | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U03                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U04                 | 1                              |
| GO -W_1                                | Zna i rozumie pojęcia matematyczne używane w geometrii obliczeniowej, w szczególności: iloczyn wektorowy, iloczyn skalarny, otoczka wypukła, diagram Voronoi | K_2_A_I_W01                 | 1                              |
| GO -W_2                                | Zna i rozumie podstawowe algorytmy wykorzystywane w geometrii obliczeniowej  | K_2_A_I_W02                 | 1                              |
| GO -W_3                                | Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia algorytmów geometrycznych  | K_2_A_I_W02                 | 1                              |

| 3. Opis modułu           |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawami geometrii obliczeniowej. Przedstawione zostaną problemy geometryczne występujące w praktyce, np. w robotyce, systemach GIS, grach komputerowych oraz sposoby ich efektywnego rozwiązania (algorytmy i dedykowane struktury danych). W ramach zajęć studenci przygotowują projekty w zespołach maksymalnie dwuosobowych oraz przedstawiają rezultaty swojej pracy w postaci prezentacji przed resztą grupy. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |              |  |  |
|---|--------------|--|--|
| kod   | nazwa (typ)  | opis   | efekty kształcenia modułu  |
| GO_w_1  | Projekt      | Przygotowanie projektu i prezentacji z wybranego tematu związanego z geometrią obliczeniową. | GO -K_7, GO -K_8, GO -U_4, GO -U_5, GO -U_6, GO -W_1, GO -W_2, GO -W_3 |
| GO_w_2  | Sprawozdania | Rozwiązanie zestawów zadań.  | GO -K_7, GO -K_8, GO -U_4, GO -W_1, GO -W_2, GO -W_3                   |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |   |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|---|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| GO_fs_1                       | wykład                    | Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych.  | 10            | Samodzielne przygotowanie się do wykładów.  | 10            | GO_w_1, GO_w_2                          |
| GO_fs_2                       | laboratorium              | Szczegółowe przygotowanie studentów do korzystania z algorytmów geometrycznych w praktyce. Rozwiązywanie zadań programistycznych. | 20            | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów.<br>Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu w zespole jedno- lub dwuosobowym.<br>Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu. | 20            | GO_w_1, GO_w_2                          |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Grafika czasu rzeczywistego

**Kod modułu:** 08-IN-S2-GCRz

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| GCRz -K_7                              | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole   | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
| GCRz -K_8                              | Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny  | K_2_A_I_K05                 | 1                              |
| GCRz -U_4                              | Potrafi zaimplementować poznane algorytmy w wybranym języku programowania                  | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
| GCRz -U_5                              | Potrafi pozyskiwać informacje na temat renderingu z literatury, baz danych i innych źródeł | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
| GCRz -U_6                              | Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego     | K_2_A_I_U04                 | 1                              |
| GCRz -W_1                              | Zna i rozumie pojęcia matematyczne używane w grafice czasu rzeczywistego                   | K_2_A_I_W01                 | 1                              |
| GCRz -W_2                              | Zna i rozumie pojęcia używane w grafice czasu rzeczywistego                                | K_2_A_I_W15                 | 1                              |
| GCRz -W_3                              | Zna i rozumie podstawowe algorytmy wykorzystywane w grafice czasu rzeczywistego            | K_2_A_I_W02                 | 1                              |

3. Opis modułu

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć będzie zapoznanie studentów z grafiką generowaną w czasie rzeczywistym. Do tego celu wykorzystana zostanie biblioteka OpenGL oraz język GLSL. Studenci poznają różne pojęcia matematyczne, fizyczne oraz algorytmy, które będą umożliwiały generowanie różnych efektów. W ramach zajęć studenci przygotowują projekty w zespołach maksymalnie dwuosobowych oraz przedstawiają rezultaty swojej pracy w postaci prezentacji przed resztą grupy. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |              |   |  |
|---|--------------|---|--|
| kod   | nazwa (typ)  | opis  | efekty kształcenia modułu  |
| GCRz_w_1  | Projekt      | Przygotowanie projektu i prezentacji z wybranego tematu związanego z grafiką czasu rzeczywistego. | GCRz -K_7, GCRz -K_8, GCRz -U_4, GCRz -U_5, GCRz -U_6, GCRz -W_1, GCRz -W_2, GCRz -W_3 |
| GCRz_w_2  | Sprawozdania | Rozwiązanie zestawów zadań.   | GCRz -K_7, GCRz -K_8, GCRz -U_4, GCRz -W_1, GCRz -W_2, GCRz -W_3                       |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| GCRz_fs_1                     | wykład                    | Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych.   | 15            | Samodzielne przygotowanie się do wykładów.  | 5             | GCRz_w_1, GCRz_w_2                      |
| GCRz_fs_2                     | laboratorium              | Szczegółowe przygotowanie studentów do tworzenia aplikacji grafiki czasu rzeczywistego. Rozwiązywanie zadań programistycznych. | 30            | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów.<br>Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu w zespole jedno- lub dwuosobowym.<br>Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu. | 40            | GCRz_w_1, GCRz_w_2                      |



|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Grafika komputerowa i multimedia

**Kod modułu:** 08-IN-BIO-S2-GKIM

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| GKiM -K_6                              | oblicza i interpretuje parametry sygnałów dyskretnych  | K_2_A_I_K01                 | 1                              |
| GKiM -K_7                              | wykonuje prace indywidualne i zespołowe  | K_2_A_I_K06                 | 1                              |
| GKiM -U_4                              | rozwiązuje zadania obejmujące zakres przetwarzania sygnałów                                    | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
| GKiM -U_5                              | uzasadnia uzyskane wyniki  | K_2_A_I_U05                 | 2                              |
| GKiM -U_8                              | programuje i uruchamia programu w pakiecie Matlab  | K_2_A_I_U01                 | 4                              |
| GKiM -W_1                              | rozpoznaje i klasyfikuje sygnały   | K_2_A_I_W01                 | 2                              |
| GKiM -W_2                              | wyjaśnia podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w przetwarzaniu sygnałów | K_2_A_I_W03<br>K_2_A_I_W08  | 2<br>2                         |
| GKiM -W_3                              | klasyfikuje informacje z literatury oraz innych źródeł dotyczących analizy sygnałów            | K_2_A_I_W15                 | 1                              |

| 3. Opis modułu |   |
|----------------|---|
| <b>Opis</b>    | <p>Materiał modułu Grafika komputerowa i multimedia wymaga poznania i zrozumienia podstaw teoretycznych oraz nabycia praktycznych umiejętności posługiwaniem się tą wiedzą. Podstawy teoretyczne to przede wszystkim przyswojenie i zrozumienie podstawowych pojęć związanych z przedmiotem, nabycie umiejętności kojarzenia oraz zastosowania omawianych zagadnień. Jest to też umiejętność odpowiednio efektywnego i szybkiego odszukiwania wymaganych informacji w literaturze.</p> <p>Umiejętności praktyczne nabywa się poprzez analizę przykładowych algorytmów oraz samodzielne rozwiązywanie zadań. Moduł zatem stanowi swoiste połączenie między wiedzą teoretyczną, ogólnymi przykładami a umiejętnością profilowania wybranych metod (zagadnień) i wiedzy w praktycznym wykorzystaniu.</p> |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |
|--------------------------|--|

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                    |   |  |
|--|--------------------|---|--|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b> | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b>   |
| GKiM_w_1   | kolokwium          | W ramach modułu zostaną zrealizowane trzy kolokwia dotyczące kolejnych etapów zapoznania z modułem:<br>- definicje, klasyfikacje sygnałów, szeregi Fouriera oraz analizy częstotliwościowe sygnałów,<br>- okna czasowe parametryczne i nieparametryczne oraz filtry FIR i IIR,<br>- zaawansowane metody analizy częstotliwościowej sygnałów.<br>Student na wszystkich kolokwiach wykonuje praktyczną implementację 4 zadanych algorytmów w środowisku Matlab. | GKiM -K_6, GKiM -U_4, GKiM -U_5, GKiM -U_8, GKiM -W_1, GKiM -W_2                       |
| GKiM_w_2   | kartkówka          | Przed zajęciami student rozwiązuje zadany problem weryfikujący utrwalenie wiedzy z poprzednich zajęć.   | GKiM -U_4, GKiM -W_1, GKiM -W_2  |
| GKiM_w_3   | projekt            | W ramach modułu zostaną zrealizowane samodzielnie przez studenta trzy projekty dotyczące trzech podstawowych działów: szeregi Fouriera, filtry FIR, oraz zaawansowanej analizy częstotliwościowej.  | GKiM -K_6, GKiM -K_7, GKiM -U_5, GKiM -U_8, GKiM -W_1, GKiM -W_2, GKiM -W_3            |
| GKiM_w_4   | zaliczenie         | Zaliczenie w formie testu obejmującego zagadnienia omawiane na wykładach i laboratorium   | GKiM -K_6, GKiM -K_7, GKiM -U_4, GKiM -U_5, GKiM -U_8, GKiM -W_1, GKiM -W_2, GKiM -W_3 |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |  |                      |   |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|----------------------|---|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |  |                      | <b>praca własna studenta</b>  |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>   | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>   | <b>liczba godzin</b> |  |
| GKiM_fs_1                            | wykład                           | Przedstawienie metod analizy i przetwarzania sygnałów cyfrowych w programie Matlab ze szczególnym uwzględnieniem ich implementacji w praktyce. Omówienie definicji i klasyfikacji sygnałów, sposobów ich reprezentacji, szeregów Fouriera, okien częstotliwościowych parametrycznych i nieparametrycznych, filtrów cyfrowych FIR i IIR oraz zaawansowanych metod analizy sygnałów. | 15                   | Praca studenta, ze wskazaną literaturą do przedmiotu i materiałami z wykładu obejmującymi praktyczną implementację algorytmów oraz niezbędne podstawy teoretyczne. Dotyczy ona samodzielnego przyswojenia wiedzy z zakresu omawianego na wykładzie. | 10                   | GKiM_w_4                                       |
| GKiM_fs_2                            | laboratorium                     | Prowadzący wspólnie ze studentami analizuje w praktycznej implementacji algorytmy i metody analizy sygnałów omówione na wykładach. Studenci samodzielnie rozwiązują zadane   | 30                   | Student zobowiązany jest do przygotowania z wiedzy teoretycznej pozyskanej na wykładach oraz ze zgromadzonej literatury. Student w grupie wykonuje trzy zadania projektowe związane z praktyczną  | 35                   | GKiM_w_1, GKiM_w_2, GKiM_w_3                   |

|  |  |                                       |  |  |  |  |
|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|
|  |  | problemy w zakresie analizy sygnałów. |  | implementacją algorytmu analizy sygnałów w programie Matlab. |  |  |
|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Grafika niefotorealistyczna

**Kod modułu:** 08-IN-GWK-S2-GN

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| GN -K_7                                | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole   | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
| GN -K_8                                | Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny  | K_2_A_I_K05                 | 1                              |
| GN -U_4                                | Potrafi zaimplementować poznane algorytmy w wybranym języku programowania                                    | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
| GN -U_5                                | Potrafi pozyskiwać informacje na temat grafiki niefotorealistycznej z literatury, baz danych i innych źródeł | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
| GN -U_6                                | Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego                       | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U03                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U04                 | 1                              |
| GN -W_2                                | Zna i rozumie podstawowe algorytmy wykorzystywane w grafice niefotorealistycznej                             | K_2_A_I_W02                 | 1                              |
| GN -W_3                                | Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia algorytmów w grafice niefotorealistycznej                          | K_2_A_I_W02                 | 1                              |
| GN-W_1                                 | Zna i rozumie pojęcia matematyczne używane w grafice niefotorealistycznej                                    | K_2_A_I_W01                 | 1                              |

| 3. Opis modułu           |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawami grafiki niefotorealistycznej. W ramach zajęć studenci przygotowują projekty w zespołach maksymalnie dwuosobowych oraz przedstawią rezultaty swojej pracy w postaci prezentacji przed resztą grupy. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |              |   |   |
|---|--------------|---|---|
| kod   | nazwa (typ)  | opis  | efekty kształcenia modułu   |
| GN_w_1  | Projekt      | Przygotowanie projektu i prezentacji z wybranego tematu związanego z grafiką niefotorealistyczną. | GN -K_7, GN -K_8, GN -U_4, GN -U_5, GN -U_6, GN -W_2, GN -W_3, GN-W_1 |
| GN_w_2  | Sprawozdania | Implementacja algorytmów.   | GN -K_7, GN -K_8, GN -U_4, GN -W_2, GN -W_3, GN-W_1                   |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |   |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|---|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| GN_fs_1                       | wykład                    | Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych.  | 10            | Samodzielne przygotowanie się do wykładów.  | 10            | GN_w_1, GN_w_2                          |
| GN_fs_2                       | laboratorium              | Szczegółowe przygotowanie studentów do korzystania z algorytmów w grafice niefotorealistycznej. Implementacja algorytmów. | 20            | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów.<br>Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu w zespole jedno- lub dwuosobowym.<br>Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu. | 50            | GN_w_1, GN_w_2                          |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Grafika w urządzeniach mobilnych

**Kod modułu:** 08-IN-GWK-S2-GwUM

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |   |                                |
|--|--|---|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku               | stopień realizacji (skala 1-5) |
| GwUM -K_7                              | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole   | K_2_A_I_K03                               | 1                              |
| GwUM -K_8                              | Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny  | K_2_A_I_K05                               | 1                              |
| GwUM -U_4                              | Potrafi zaimplementować poznane algorytmy w interfejsie urządzenia mobilnego   | K_2_A_I_U13                               | 1                              |
| GwUM -U_5                              | Potrafi pozyskiwać informacje na temat implementacji aplikacji graficznej w interfejsie urządzenia mobilnego z literatury, baz danych i innych źródeł          | K_2_A_I_U01                               | 1                              |
| GwUM -U_6                              | Potrafi przygotować i przedstawić aplikację na temat realizacji zadania projektowego   | K_2_A_I_U02<br>K_2_A_I_U03<br>K_2_A_I_U04 | 1<br>1<br>1                    |
| GwUM -W_1                              | Zna i rozumie pojęcia grafiki rastrowej i wektorowej oraz algorytmy wykorzystywane w grafice rastrowej i wektorowej  | K_2_A_I_W01                               | 1                              |
| GwUM -W_2                              | Zna i rozumie przeznaczenie podstawowych elementów interfejsu graficznego  | K_2_A_I_W02<br>K_2_A_I_W12                | 1<br>1                         |
| GwUM -W_3                              | Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia grafiki w interfejsie urządzenia mobilnego. Rozumie trendy w rozwoju informatyki i metody inżynierii oprogramowania. | K_2_A_I_W02<br>K_2_A_I_W10<br>K_2_A_I_W14 | 1<br>1<br>1                    |

| 3. Opis modułu |  |
|----------------|--|
| Opis           |  |
|                |  |

|                          |  |
|--------------------------|--|
|                          | Celem zajęć jest zapoznanie studentów z interfejsem graficznym urządzenia mobilnego. Przedstawienie podstawowych elementów składowych interfejsu na przykładach systemu GIS, gry komputerowej. W ramach zajęć studenci przygotowują projekty w zespołach maksymalnie dwuosobowych oraz przedstawiają rezultaty swojej pracy w postaci aplikacji. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                    |   |  |
|--|--------------------|---|--|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b> | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b>   |
| GwUM_w_1   | Projekt            | Przygotowanie projektu i aplikacji z wybranego tematu związanego z interfejsem graficznym urządzenia mobilnego. | GwUM -K_7, GwUM -K_8, GwUM -U_4, GwUM -U_5, GwUM -U_6, GwUM -W_1, GwUM -W_2, GwUM -W_3 |
| GwUM_w_2   | Sprawozdania       | Opis realizowanego projektu.  | GwUM -K_7, GwUM -K_8, GwUM -U_4, GwUM -W_1, GwUM -W_2, GwUM -W_3                       |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |   |                      |  |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|---|----------------------|--|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |   |                      | <b>praca własna studenta</b>   |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>  | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>  | <b>liczba godzin</b> |  |
| GwUM_fs_1                            | wykład                           | Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych.  | 20                   | Samodzielne przygotowanie się do wykładów.   | 10                   | GwUM_w_1, GwUM_w_2                             |
| GwUM_fs_2                            | laboratorium                     | Szczegółowe przygotowanie studentów do korzystania ze środowiska programistycznego i komponentów graficznego interfejsu. Rozwiązywanie zadań programistycznych. | 20                   | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów.<br>Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu w zespole jedno- lub dwuosobowym.<br>Przygotowanie opisu przedstawiającego problematykę projektu. | 40                   | GwUM_w_1, GwUM_w_2                             |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Hurtownie danych

**Kod modułu:** 08-IN-ISI-S2-HD

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |  |                                |
|--|--|--|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku                              | stopień realizacji (skala 1-5) |
| HD_K5                                  | Potrafi pracować nad rozwiązaniem problemu samodzielnie i w zespole. Umie zaprezentować rezultaty swoich prac  | K_2_A_I_K01<br>K_2_A_I_K03<br>K_2_A_I_K06                | 2<br>1<br>1                    |
| HD_U4                                  | Potrafi zaprojektować i zaimplementować system informatyczny (hurtownie danych) stosując technologię zależną od rodzaju i wolumenu danych koniecznych do przechowywania w bazie. | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U14<br>K_2_A_I_U15<br>K_2_A_I_U20 | 2<br>2<br>2<br>1               |
| HD_W1                                  | Posiada wiedzę z zakresu architektury hurtowni danych, zawansowanych poleceń SQL wykorzystywanych w implementacji hurtowni danych.   | K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W09<br>K_2_A_I_W10<br>K_2_A_I_W14 | 1<br>2<br>2<br>1               |
| HD_W2                                  | Posiada wiedzę z zakresu modelowania kostek oraz danych semistrukturalnych zgodnie z zasadami języka XML.  | K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W09<br>K_2_A_I_W10<br>K_2_A_I_W14 | 1<br>1<br>1<br>1               |
| HD_W3                                  | Posiada wiedzę z zakresu projektowania i implementacji innych niż relacyjne modele danych (NoSQL) zapewniające gromadzenie nieustrukturyzowanych danych.                         | K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W09<br>K_2_A_I_W10                | 1<br>1<br>1                    |



|  |  |             |   |
|--|--|-------------|---|
|  |  | K_2_A_I_W14 | 1 |
|--|--|-------------|---|

### 3. Opis modułu

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Opis</b>              | Celem modułu jest nauczenie studenta projektowania i implementowania hurtowni danych przechowujących różne typy danych. Szczególnym wyzwaniem jest tworzenie systemów wykorzystujących różne platformy i standardy programistyczne. Nacisk zostanie położony na wykorzystanie narzędzi w zależności od rodzaju danych – strukturalnych, semistrukturalnych i niestructuralnych. Student wykona prototyp aplikacji. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

| kod    | nazwa (typ)                                    | opis   | efekty kształcenia modułu         |
|--------|--|--|-----------------------------------|
| HD_w_1 | Sprawozdania (dokumentacja wykonywanych zadań) | Zadaniem studentów będzie wykonanie dokumentacji zawierającej opis wykonywanych w trakcie laboratorium ćwiczeń. Zadania programistyczne w SQL, PL/SQL, Javie (możliwe jest wykorzystanie również innych języków).                                      | HD_K5, HD_U4, HD_W1, HD_W2, HD_W3 |
| HD_w_2 | Burza mózgów                                   | W celu wyboru i wypracowania najlepszych rozwiązań akceptowanych przez grupę na zajęciach będą prowadzone dyskusje w formie tzw. burzy mózgów w trakcie, których prowadzący będzie miał możliwość obserwacji i oceny wiedzy i zaangażowania studentów. | HD_K5, HD_U4, HD_W1, HD_W2, HD_W3 |

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

| kod     | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|---------|---------------------------|---|---------------|--|---------------|---|
|         | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| HD_fs_1 | wykład                    | Przekazanie treści modułu w formie werbalnej, omówienie zasad modelowania, prezentacja typowych problemów i metod ich rozwiązania, dyskusja możliwych wariantów rozwiązania. Omówienie najważniejszych trendów i rozwiązań proponowanych w świecie. | 10            | Pogłębienie treści przekazanych werbalnie poprzez analizę dodatkowych materiałów przekazanych poprzez stronę internetową modułu i inne wskazane portale. | 10            | HD_w_1, HD_w_2                          |
| HD_fs_2 | laboratorium              | Systematyczne rozwijanie umiejętności i kompetencji w zakresie modelowania pod nadzorem i ze wsparciem prowadzących, bazujące na zdobytej wiedzy. Dyskusja na wykonywanymi projektami.  | 20            | Realizacja projektów, rozwijających umiejętności oraz kompetencje w zakresie programowania i pracy grupowej. Udział w grupie, dyskusja na forum modułu.  | 20            | HD_w_1, HD_w_2                          |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Inteligentna grafika komputerowa

**Kod modułu:** 08-IN-GWK-S2-IGK

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| IGK -K_7                               | Potrafi pracować indywidualnie lub w zespole, rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób, postępuje etycznie. Rozumie potrzebę ustawicznego podnoszenia swoich kompetencji. | K_2_A_I_K01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_K04                 | 1                              |
| IGK -K_8                               | Umie myśleć w sposób kreatywny, formułować opinie na temat podstawowych zagadnień, aktualnego stanu i trendów rozwojowych w informatyce oraz rozumie zagadnienia pozatechniczne działalności zawodowej.           | K_2_A_I_K02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_K05                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_K06                 | 1                              |
| IGK -U_4                               | Umie określić problem, znaleźć rozwiązanie, opracować model matematyczny, zastosować wybrane algorytmy sztucznej inteligencji.  | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U03                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U07                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U08                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U17                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U18                 | 1                              |
| IGK -U_5                               | Potrafi odpowiednio zamodelować scenę 3D oraz wizualizować symulowane procesy fizyczne w przestrzeni wirtualnej.  | K_2_A_I_U08                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U14                 | 1                              |
| IGK -U_6                               | Potrafi pozyskać metainformację z obrazu, umie zastosować algorytmy eksploracji i eksploatacji danych.  | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U14                 | 1                              |

|          |  |             |   |
|----------|--|-------------|---|
|          |  | K_2_A_I_U17 | 1 |
|          |  | K_2_A_I_U18 | 1 |
| IGK -W_1 | Zna algorytmy ewolucyjne, sieci neuronowe i metody uczenia maszynowego, rozumie zagadnienia optymalizacji i sterowania.  | K_2_A_I_W01 | 1 |
|          |  | K_2_A_I_W03 | 1 |
|          |  | K_2_A_I_W08 | 1 |
|          |  | K_2_A_I_W09 | 1 |
| IGK -W_2 | Zna zasady modelowania scen 3D m.in. problematykę symulacji środowiska fizycznego, planowania ruchu, wykrywania obiektów, unikania kolizji.  | K_2_A_I_W15 | 1 |
| IGK -W_3 | Zna zagadnienia predykcji zdarzeń, eksploracji i eksploatacji danych, pozyskiwania metainformacji z obrazu. Rozumie trendy w rozwoju informatyki i metody inżynierii oprogramowania. | K_2_A_I_W14 | 1 |
|          |  | K_2_A_I_W17 | 1 |
|          |  | K_2_A_I_W18 | 1 |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>3. Opis modułu</b>    |  |
| <b>Opis</b>              | Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z zagadnieniami związanymi z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji w grafice komputerowej. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |              |  |  |
|--|--------------|--|--|
| kod  | nazwa (typ)  | opis   | efekty kształcenia modułu  |
| IGK_w_1  | Egzamin      | Sprawdzenie wiedzy teoretycznej z modułu. Ocena końcowa z modułu stanowi średnią arytmetyczną ocen ze sprawdzianu egzaminacyjnego i laboratorium, w tym z ocen projektu i prezentacji. | IGK -W_1, IGK -W_2, IGK -W_3   |
| IGK_w_2  | Sprawozdania | Systematyczne wykonywanie sprawozdań z przebiegu prac laboratoryjnych związanych z wykonywanym projektem.  | IGK -K_7, IGK -K_8, IGK -U_4, IGK -U_5, IGK -U_6                               |
| IGK_w_3  | Projekt      | Wykonanie projektu semestralnego w zakresie przyjętych w module efektów kształcenia.   | IGK -K_7, IGK -K_8, IGK -U_4, IGK -U_5, IGK -U_6, IGK -W_1, IGK -W_2, IGK -W_3 |
| IGK_w_4  | Prezentacja  | Przedstawienie prezentacji audiowizualnej na forum grupy studentów, dyskusja założeń i przyjętej metody rozwiązania określonego problemu, analiza i ocena realizacji celu projektu.    | IGK -K_7, IGK -K_8   |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                           |   |               |  |               |   |
|--------------------------------------|---------------------------|---|---------------|--|---------------|---|
| kod                                  | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta                      |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                                      | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych) | liczba godzin | opis                                       | liczba godzin |   |
| IGK_fs_1                             | wykład                    | Treści kształcenia modułu z użyciem         | 10            | Samodzielne studiowanie tematyki wykładu i | 10            | IGK_w_1                                 |

|          |              | środków audiowizualnych.   |    | zalecanej literatury.  |    |                                       |
|----------|--------------|--|----|--|----|---------------------------------------|
| IGK_fs_2 | laboratorium | Praktyczna realizacja treści kształcenia w formie zadań do realizacji. Zajęcia odbywają się przy wykorzystaniu stanowisk komputerowych i odpowiedniego oprogramowania. | 20 | Samodzielne przygotowanie do zajęć laboratoryjnych oraz cykliczne sprawozdania z przebiegu prac projektowych.<br>Systematyczne wykonywanie sprawozdań z przebiegu realizacji prac projektowych.<br>Samodzielne lub w grupie kilkuosobowej wykonanie projektu i jego dokumentacji<br>Przygotowanie prezentacji w formie audiowizualnej na temat zrealizowanego projektu i jej przedstawienie na forum grupy studentów | 50 | IGK_w_1, IGK_w_2,<br>IGK_w_3, IGK_w_4 |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Interaktywna grafika komputerowa

**Kod modułu:** 08-IN-S2-IGK

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| IGK_K_8                                | Potrafi pracować w zespole przygotowującym projekt.  | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
| IGK_K_9                                | Prezentuje grupie własne pomysły na realizację zadań i algorytmów związanych z interaktywną grafiką komputerową. | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
| IGK_U_6                                | Tworzy dokumentację własnych projektów multimedialnych.  | K_2_A_I_U03                 | 1                              |
| IGK_U_7                                | Tworzy własne interaktywne programy multimedialne oraz gry.  | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U16  | 1<br>1                         |
| IGK_U_5                                | Korzysta z dokumentacji technicznej wybranych narzędzi.  | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
| IGK_W_2                                | Demonstruje zalety interaktywnej grafiki komputerowej.   | K_2_A_I_W15<br>K_2_A_I_W16  | 1<br>1                         |
| IGK_W_3                                | Opisuje funkcje interaktywnej grafiki komputerowej.  | K_2_A_I_W16                 | 1                              |
| IGK_W_4                                | Konstruuje multimedialne prezentacje i gry za pomocą wybranych narzędzi .  | K_2_A_I_W16                 | 1                              |
| IGK_W_1                                | Definiuje pojęcia związane z interaktywnością.   | K_2_A_I_W14<br>K_2_A_I_W15  | 1<br>1                         |

### 3. Opis modułu

|             |  |
|-------------|--|
| <b>Opis</b> | Celem zajęć jest zaznajomienie studentów z projektowaniem oraz programowaniem interaktywnych aplikacji graficznych, takich jak multimedialne prezentacje oraz gry. Student potrafi zaprojektować i zrealizować projekt interaktywnej aplikacji multimedialnej w wybranym przez siebie środowisku lub języku programowania. Dodatkowo potrafi szczegółowo przeanalizować działanie napisanego programu. |
|-------------|--|

|                          |
|--------------------------|
| <b>Wymagania wstępne</b> |
|--------------------------|

**4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu**

| <b>kod</b> | <b>nazwa (typ)</b>                 | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b>            |
|------------|------------------------------------|---|---|
| IGK -w_1   | Zaliczenie w formie pisemnej       | Pytania teoretyczne dotyczące omawianych na wykładzie zagadnień.                        | IGK_W_2, IGK_W_3, IGK_W_4, IGK_W_1          |
| IGK -w_2   | Zadanie programistyczno-projektowe | Indywidualnie realizowane, krótkie zadanie programistyczno-projektowe.                  | IGK_U_7, IGK_U_5, IGK_W_4                   |
| IGK -w_3   | Projekt zespołowy                  | Sprawdza stopień przygotowania studentów do realizacji większych projektów zespołowych. | IGK_K_8, IGK_K_9, IGK_U_6, IGK_U_7, IGK_U_5 |

**5. Rodzaje prowadzonych zajęć**

| <b>kod</b> | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |  |                      | <b>praca własna studenta</b>   |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|------------|----------------------------------|--|----------------------|--|----------------------|--|
|            | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>   | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>  | <b>liczba godzin</b> |  |
| IGK_fs_1   | wykład                           | Treści dostępne w formie przekazu multimedialnego. Przedstawione przykładowe zadania projektowe.                       | 10                   | Zapoznanie się z tematyką zajęć określoną na wykładzie. Przygotowanie do zaliczenia.                 | 15                   | IGK -w_1                                       |
| IGK_fs_2   | laboratorium                     | Konfigurowanie i przygotowywanie narzędzi projektowych. Praktyczna implementacja określonych przez prowadzącego zadań. | 20                   | Realizacja projektu w domu lub na komputerach udostępnianych w Instytucie studentom do pracy własnej | 45                   | IGK -w_2, IGK -w_3                             |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Inżynieria obliczeń równoległych

**Kod modułu:** 08-IN-IIN-S2-IOR

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| IOR_K_2                                | Student powinien posiadać umiejętność samodzielnie lub w zespole rozwiązać problemy fizyczne i techniczne wykorzystując zdobytą wiedzę i umiejętności praktyczne.   | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
| IOR_U_1                                | Umie tworzyć proste systemy równoległe i rozproszone w wybranych środowiskach tworzenia oprogramowania.   | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U14                 | 1                              |
| IOR_U_2                                | Student potrafi uruchamiać i analizować wykonanie programów wykorzystujących podstawowe, aktualne narzędzia do tworzenia systemów równoległych i rozproszonych.   | K_2_A_I_U03                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U08                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U14                 | 1                              |
| IOR_W_1                                | Zna podstawowe oraz wybrane zaawansowane zagadnienia związane z systemami równoległymi i rozproszonymi.   | K_2_A_I_W04                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W06                 | 1                              |
| IOR_W_2                                | Zna podstawowe oraz wybrane zaawansowane narzędzia tworzenia systemów równoległych i rozproszonych.   | K_2_A_I_W04                 | 1                              |
| IOR_W_3                                | Rozumie podstawowe problemy projektowe w systemach równoległych oraz wybrane sposoby ich rozwiązywania. Student ma wiedzę dotyczącą zasad przeprowadzania podstawowej analizy wydajności i poprawności systemów równoległych. | K_2_A_I_W07                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W10                 | 1                              |
| OR_K_1                                 | Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się oraz ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz w zespole.  | K_2_A_I_K01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_K03                 | 1                              |

3. Opis modułu

|             |  |
|-------------|--|
| <b>Opis</b> |  |
|-------------|--|

|                          |  |
|--------------------------|--|
|                          | Celem zajęć w tym module jest przedstawienie podstawowych modeli obliczeniowych systemów komputerowych. Omówione zostaną podstawowe pojęcia systemów równoległych, modele równoległości, wydajność obliczeniowa, podstawy architektury procesorów z równoległością na poziomie instrukcji. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                    |  |   |
|--|--------------------|--|---|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b> | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia modułu</b>            |
| IOR_w_1  | Prace kontrolne    | Sprawdzające stopień umiejętności tworzenia i użytkowania aplikacji składającą się z wielu wykonywanych współbieżnie i równolegle procesów.                      | IOR_U_1, IOR_U_2, IOR_W_1, IOR_W_2, IOR_W_3 |
| IOR_w_2  | Projekt grupowy    | Wykonanie projektu obejmującego utworzenie aplikacji składającą się z wielu wykonywanych współbieżnie i równolegle procesów bazując na założeniach projektowych. | IOR_K_2, IOR_U_1, IOR_U_2, OR_K_1           |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |   |                      |   |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|---|----------------------|---|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |   |                      | <b>praca własna studenta</b>  |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>  | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>   | <b>liczba godzin</b> |  |
| IOR_fs_1                             | wykład                           | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie adresów stron internetowych i pakietu e-learningowego. | 10                   |   | 10                   | IOR_w_1  |
| IOR_fs_2                             | laboratorium                     | Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności.   | 20                   | Realizacja programu w środowisku wirtualnym w domu lub na komputerach udostępnianych w Instytucie studentom do pracy własnej. | 20                   | IOR_w_1, IOR_w_2                               |



|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Język programowania – Haskell

**Kod modułu:** 08-IN-S2-JP-H

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |   |                                |
|--|---|---|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku               | stopień realizacji (skala 1-5) |
| JP-H -U_5                              | Potrafi implementować algorytmy numeryczne przy użyciu języka Haskell   | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U14<br>K_2_A_I_U15 | 1<br>1<br>1                    |
| JP-H -U_6                              | Potrafi praktycznie realizować analizę składniową i przetwarzanie strukturyzowanego tekstu  | K_2_A_I_U13                               | 1                              |
| JP-H -U_7                              | Potrafi implementować wybrane algorytmy matematyki dyskretnej z wykorzystaniem Haskellu   | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U14<br>K_2_A_I_U15 | 1<br>1<br>1                    |
| JP-H -U_8                              | Potrafi kompilować programy napisane w Haskellu, jak również pracować w środowisku interaktywnym  | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U14<br>K_2_A_I_U15 | 1<br>1<br>1                    |
| JP-H -W_1                              | Ma wiedzę z zasad działania oprogramowania Glasgow Haskell Compiler i potrafi scharakteryzować podstawowe typy i klasy typów w Haskellu | K_2_A_I_W10                               | 2                              |
| JP-H -W_2                              | Ma wiedzę z zakresu funkcji standardowych w Haskellu i potrafi scharakteryzować celowość ich użycia                                     | K_2_A_I_W10                               | 1                              |
| JP-H -W_3                              | Ma wiedzę z zakresu definiowania własnych funkcji, w tym funkcji rekurencyjnych oraz funkcji wyższego rzędu.                            | K_2_A_I_W09<br>K_2_A_I_W10                | 1<br>1                         |
| JP-H -W_4                              | Ma wiedzę na temat realizacji parsowania i deklarowania własnych typów danych.  | K_2_A_I_W09<br>K_2_A_I_W10                | 1<br>1                         |

### 3. Opis modułu

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań numerycznych, z matematyki dyskretnej, a także z przetwarzania tekstów z użyciem języka Haskell. Dzięki temu student powinien wykazać się pełnym zrozumieniem tematyki związanej z projektowaniem i kodowaniem algorytmów w języku funkcyjnym. W konsekwencji ma to doprowadzić do pogłębienia wiedzy z zakresu metodyk programowania i rozwinięcia umiejętności implementowania algorytmów tak, aby działały niezawodnie, szybko i można je było łatwo analizować i rozbudowywać. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

| kod       | nazwa (typ)             | opis   | efekty kształcenia modułu                  |
|-----------|-------------------------|--|--|
| JP-H -w_1 | Zaliczenie wykładu      | Rozwiązanie zadań z treścią, po jednym z każdego działu omawianego na wykładzie                    | JP-H -W_1, JP-H -W_2, JP-H -W_3, JP-H -W_4 |
| JP-H -w_2 | Zaliczenie laboratorium | Kolokwia po każdym temacie zamkniętym na ćwiczeniach wraz z kontrolą wiedzy teoretycznej z wykładu | JP-H -U_5, JP-H -U_6, JP-H -U_7, JP-H -U_8 |

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

| kod        | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|------------|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---|
|            | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| JP-H -fs_1 | wykład                    | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie adresów stron internetowych.          | 10            | Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: skryptu i stron internetowych.  | 15            | JP-H -w_1                               |
| JP-H -fs_2 | laboratorium              | Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności. Rozwiązywanie zadań z treścią. | 20            | Rozwiązywanie zadań (głównie związanych z implementacją) z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących – w skrypcie i na stronach internetowych. | 45            | JP-H -w_2                               |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Języki deklaratywne

**Kod modułu:** 08-IN-IJO-S2-JD

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |   |                                |
|--|---|---|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku               | stopień realizacji (skala 1-5) |
| JD_U_5                                 | Potrafi implementować algorytmy przy użyciu języka Prolog   | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U14<br>K_2_A_I_U15 | 1<br>1<br>1                    |
| JD_U_6                                 | Potrafi implementować algorytmy wg paradygmatu programowania funkcyjnego i obiektowego w języku FSharp                              | K_2_A_I_U13                               | 1                              |
| JD_U_7                                 | Potrafi zapisać problem optymalizacyjny w języku GNU MathProg i rozwiązać go  | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U14                | 1<br>1                         |
| JD_U_8                                 | Potrafi zapisać problem optymalizacyjny w języku OML i rozwiązać go przy użyciu arkusza kalkulacyjnego lub programu w języku FSharp | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U14<br>K_2_A_I_U17 | 1<br>1<br>1                    |
| JD_W_1                                 | Ma wiedzę z programowania w logice i potrafi scharakteryzować ten sposób zapisywania algorytmów                                     | K_2_A_I_W10<br>K_2_A_I_W17                | 1<br>2                         |
| JD_W_2                                 | Ma wiedzę z programowania funkcyjnego i potrafi scharakteryzować ten sposób zapisywania algorytmów                                  | K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W10                | 2<br>2                         |
| JD_W_3                                 | Ma wiedzę z zakresu programowania liniowego i całkowitoliczbowego   | K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W09                | 1<br>2                         |
| JD_W_4                                 | Ma wiedzę na temat modelowania matematycznego (programowanie liniowe, nieliniowe, systemy CSP)                                      | K_2_A_I_W03<br>K_2_A_I_W09                | 1<br>2                         |

### 3. Opis modułu

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań optymalizacji dyskretnej oraz innego typu zadań o dowolnej tematyce za pomocą języków deklaratywnych. Zostaną omówione na konkretnych przykładach wzorce programowania w logice (Prolog) oraz programowania funkcyjnego (FSharp). Jako przykłady modelowania matematycznego zostaną przedstawione dwa języki: do programowania liniowego GNU MathProg, a do programowania liniowego, kwadratowego, nieliniowego i in. Optimization Modeling Language (OML). Zajęcia w całości będą prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (przez uczelnianą platformę Moodle). |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

| kod    | nazwa (typ)     | opis  | efekty kształcenia modułu      |
|--------|-----------------|---|--------------------------------|
| JD_w_1 | zaliczenie      | Rozwiązanie testu jednokrotnego wyboru obejmującego cały materiał teoretyczny modułu (w formie quizu na platformie Moodle).   | JD_W_1, JD_W_2, JD_W_3, JD_W_4 |
| JD_w_2 | prace kontrolne | Napisanie i przesłanie programów rozwiązujących wskazane w materiałach dydaktycznych zadania, po każdym temacie zamieszczonym na platformie kształcenia na odległość. | JD_U_5, JD_U_6, JD_U_7, JD_U_8 |

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

| kod     | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|---------|---------------------------|---|---------------|---|---------------|---|
|         | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| JD_fs_1 | wykład                    | Podanie treści kształcenia w formie elektronicznej (skrypt) z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (przez uczelnianą platformę Moodle).  | 15            | Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: skryptu i stron internetowych.  | 10            | JD_w_1                                  |
| JD_fs_2 | laboratorium              | Rozwiązywanie zadań z treścią umieszczonych w skrypcie. Przekazywanie rozwiązań (programów) odbywać się będzie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (przez uczelnianą platformę Moodle). | 15            | Rozwiązywanie zadań (głównie związanych z implementacją) z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących – w skrypcie i na stronach internetowych. | 20            | JD_w_2                                  |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Konfiguracja i administrowanie sieciami hybrydowymi

**Kod modułu:** 08-IN-IIN-S2-KiASH

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| KiASH -K_8                             | Potrafi określić pozatechniczne aspekty zaproponowanego rozwiązania oraz jego wpływ na działanie przedsiębiorstwa                     | K_2_A_I_K02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_K05                 | 1                              |
| KiASH -U_4                             | Dostosowuje architekturę sieci do zdefiniowanych wymagań i usług  | K_2_A_I_W09                 | 1                              |
| KiASH -U_5                             | Potrafi umiejętnie połączyć wiele architektur i protokołów sieciowych w wydajną sieć hybrydową  | K_2_A_I_U08                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U15                 | 1                              |
| KiASH -U_6                             | Administruje siecią hybrydową i potrafi wyszukiwać wąskie gardła  | K_2_A_I_U15                 | 1                              |
| KiASH -U_7                             | Potrafi pracować w małym zespole przygotowującym projekt sieci, umiejętnie go prezentuje oraz potrafi obronić wypracowane rozwiązania | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U04                 | 1                              |
| KiASH -W_1                             | Charakteryzuje podstawowe topologie, protokoły sieciowe oraz potrafi wskazać ich zastosowanie   | K_2_A_I_W02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W11                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W19                 | 1                              |
| KiASH -W_2                             | Opisuje podstawowe urządzenia sieciowe występujące w sieciach hybrydowych   | K_2_A_I_W11                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W13                 | 1                              |
| KiASH -W_3                             | Posiada wiedzę dotyczącą architektury i sposobów konstruowania sieci hybrydowych oraz rozumie procesy zachodzące na styku dwóch sieci | K_2_A_I_W11                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W14                 | 1                              |

### 3. Opis modułu

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem modułu jest zapoznanie się z zagadnieniem sieci hybrydowych: ich topologii, wykorzystywanymi protokołami do przesyłu danych oraz sposobów dostosowania struktury sieci do aktualnych wymagań. Student konstruuje i konfiguruje własne sieci hybrydowe dobierając dostępne urządzenia sieciowe. Administruje sieci zapewniając ich stabilną pracę. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

| kod       | nazwa (typ) | opis  | efekty kształcenia modułu                                  |
|-----------|-------------|---|--|
| KiASH_w_1 | kolokwium   | Sprawdzające stopień przyswojenia i zrozumienia studiowanego materiału dotyczącego stosowanych topologii hybrydowych, działania protokołów na styku sieci oraz możliwych zastosowań w praktyce. | KiASH -W_1, KiASH -W_2, KiASH -W_3                         |
| KiASH_w_2 | projekt     | Sprawdza umiejętności praktyczne nabyte podczas rozwiązywania zadań w grupach 2-wu osobowych oraz umiejętność prezentacji i obrony zaproponowanego rozwiązania                                  | KiASH -K_8, KiASH -U_4, KiASH -U_5, KiASH -U_6, KiASH -U_7 |

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

| kod        | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|------------|---------------------------|--|---------------|--|---------------|---|
|            | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| KiASH_fs_1 | laboratorium              | Ćwiczenia w formie zadań do wykonania z wykorzystaniem symulatorów oraz urządzeń sieciowych. Ćwiczenia poprzedzone są wprowadzeniem merytorycznym oraz dyskusją możliwych rozwiązań. | 30            | Wyszukiwanie informacji w bazach wiedzy obejmujących tematykę zajęć, studiowanie przygotowanego kursu e-learning oraz praca własna z symulatorami sieci w celu opracowania projektu. | 60            | KiASH_w_1, KiASH_w_2                    |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | Nazwa kierunku            | informatyka  |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Metody analizy i modelowania systemów

**Kod modułu:** 08-IN-ISI-S2-MAiMS

1. Liczba punktów ECTS: 1

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |  |                                |
|--|---|--|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku                              | stopień realizacji (skala 1-5) |
| MAiMS -K_7                             | Potrafi pracować i komunikować się w zespole wieloosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy | K_2_A_I_K01<br>K_2_A_I_K03<br>K_2_A_I_K06                | 1<br>3<br>1                    |
| MAiMS -U_5                             | Potrafi wykorzystywać techniki analizy i modelowania systemów                                   | K_2_A_I_U07<br>K_2_A_I_U08<br>K_2_A_I_U10<br>K_2_A_I_U20 | 4<br>4<br>1<br>5               |
| MAiMS -U_6                             | Potrafi posługiwać się programami wspomagającymi modelowanie systemów                           | K_2_A_I_U14<br>K_2_A_I_U15<br>K_2_A_I_U16<br>K_2_A_I_U21 | 1<br>4<br>1<br>4               |
| MAiMS -W_1                             | Ma podstawową wiedzę z zakresu metod analizy systemów   | K_2_A_I_W01<br>K_2_A_I_W03<br>K_2_A_I_W10                | 1<br>3<br>3                    |
| MAiMS -W_2                             | Ma podstawową wiedzę z zakresu metod modelowania strukturalnego i obiektowego                   | K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W10                               | 2<br>3                         |
| MAiMS -W_3                             | Ma podstawową wiedzę z zakresu modelowania procesów biznesowych                                 | K_2_A_I_W14<br>K_2_A_I_W21                               | 3<br>2                         |

|            |  |             |   |
|------------|--|-------------|---|
|            |  | K_2_A_I_W23 | 2 |
| MAiMS -W_4 | Ma podstawową wiedzę z zakresu modelowania dynamiki systemów | K_2_A_I_W01 | 3 |
|            |  | K_2_A_I_W14 | 3 |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>3. Opis modułu</b>    |  |
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do modelowania złożonych systemów. Dzięki temu student powinien wykazać się znajomością nowoczesnych technik analizy i modelowania. Powinien znać problematykę zarządzania pracami projektowymi. Zajęcia w module przygotowują do pracy w wieloosobowych zespołach analityków. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                    |  |  |
|--|--------------------|--|--|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b> | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia modułu</b>   |
| MAiMS_w_1  | zaliczenie         | Rozwiązanie zadań z treścią dotyczących wybranych zagadnień analizy i modelowania przykładowych systemów | MAiMS -K_7, MAiMS -U_5, MAiMS -U_6, MAiMS -W_1, MAiMS -W_2, MAiMS -W_3, MAiMS -W_4 |
| MAiMS_w_2  | Bieżąca ocena      | Praktyczne rozwiązywanie zadań w trakcie zajęć laboratoryjnych   | MAiMS -K_7, MAiMS -U_5, MAiMS -U_6   |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |  |                      |   |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|----------------------|---|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |  |                      | <b>praca własna studenta</b>  |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>   | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>   | <b>liczba godzin</b> |  |
| MAiMS_fs_1                           | laboratorium                     | Szczegółowe przygotowanie studentów do realizowania procesu analizy i modelowania złożonego systemu w kilkuosobowym zespole. | 20                   | Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących w literaturze i na stronach internetowych. | 10                   | MAiMS_w_1, MAiMS_w_2                           |



|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:**           Metody inteligencji obliczeniowej

**Kod modułu:** 08-IN-IJO-S2-MIO

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |  |                                |
|--|--|--|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku  | stopień realizacji (skala 1-5) |
| MIO -K_8                               | Potrafi rozdzielać zadania projektowe i współpracuje w grupie wieloosobowej  | K_2_A_I_K03  | 2                              |
| MIO -U_4                               | Stosuje równania ruchu stada w implementacjach prostych zachowań stadnych dotyczących omijania przeszkód   | K_2_A_I_U01<br>K_2_A_I_U02<br>K_2_A_I_U03<br>K_2_A_I_W02<br>K_2_A_I_W08<br>K_2_A_I_W09 | 1<br>2<br>1<br>1<br>2<br>1     |
| MIO -U_5                               | Wdraża poznane metody w implementacjach algorytmu PSO z zachowaniem wartości parametrów mających wpływ na osiągnięcie optimum optymalizowanej funkcji  | K_2_A_I_U01<br>K_2_A_I_U02<br>K_2_A_I_U03<br>K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W15<br>K_2_A_I_W16 | 1<br>2<br>1<br>1<br>2<br>1     |
| MIO -U_6                               | Potrafi dobierać i aktualizować wartości parametrów w różnych podejściach dotyczących optymalizacji stadnej cząsteczek (PSO), modelu kanonicznego, z wagą inercji oraz w modelu ze ścisaniem | K_2_A_I_U01<br>K_2_A_I_U02<br>K_2_A_I_U03<br>K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W14                | 1<br>2<br>1<br>1<br>2          |

|          |   |  |                            |
|----------|---|--|----------------------------|
|          |   | K_2_A_I_W16  | 1                          |
| MIO -U_7 | Weryfikuje i projektuje model inteligencji stadnej w zależności od analizowanego problemu i stosowanej topologii komunikacyjnej | K_2_A_I_U01<br>K_2_A_I_U02<br>K_2_A_I_U03<br>K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W14<br>K_2_A_I_W16 | 1<br>2<br>1<br>1<br>2<br>1 |
| MIO -W_1 | Charakteryzuje zachowania stadne poprzez algorytm Boids C. Reynoldsa  | K_2_A_I_W02<br>K_2_A_I_W08<br>K_2_A_I_W09  | 1<br>2<br>1                |
| MIO -W_2 | Objaśnia reguły przemieszczania się na podstawie podstawowych wzorów zaczerpniętych z Optymalizacji stadnej cząsteczek          | K_2_A_I_W02<br>K_2_A_I_W08<br>K_2_A_I_W09  | 1<br>2<br>1                |
| MIO -W_3 | Dobiera odpowiedni model PSO na podstawie analizowanego problemu i omawia wpływ parametrów na sposób działania stada            | K_2_A_I_W02<br>K_2_A_I_W08<br>K_2_A_I_W09  | 1<br>2<br>1                |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>3. Opis modułu</b>    |  |
| <b>Opis</b>              | Algorytmy zachowania stadnego stanowią część sztucznego życia i inteligencji obliczeniowej. Zadaniem postawionym przed studentem jest umiejętność dostosowania technik optymalizacji stadnej do grupy analizowanych problemów optymalizacyjnych i w tym również algorytmów symulacji i analizy takich zachowań. Właściwy dobór PSO uzależniony jest od topologii komunikacyjnej, interakcji zachodzących między cząsteczkami i od roli lidera , czy też algorytmu grupowania cząsteczek. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                    |   |  |
|--|--------------------|---|--|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b> | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b>                 |
| MIO _w_1   | Egzamin            | Praca pisemna studentów wskazująca na poziom opanowania tematyki wykładu                      | MIO -W_1, MIO -W_2, MIO -W_3                     |
| MIO _w_2   | Prace kontrolne    | Pisemna weryfikacja wiedzy z poszczególnych tematów realizowanych na laboratoriach            | MIO -W_1, MIO -W_2, MIO -W_3                     |
| MIO _w_3   | Projekt grupowy    | Implementacja algorytmu inteligencji stadnej w konkretnym zastosowaniu w grupie wieloosobowej | MIO -K_8, MIO -U_4, MIO -U_5, MIO -U_6, MIO -U_7 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |   |               |                     |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---------------------|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis  | liczba godzin | efektów kształcenia |
| MIO_fs_1                      | wykład                    | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie adresów stron internetowych i pakietu e-learningowego | 10            | Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: skryptu, stron internetowych i pakietu e-learningowego                                  | 20            | MIO_w_1             |
| MIO_fs_2                      | laboratorium              | Szczegółowe przygotowanie studentów do implementacji algorytmów ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności  | 20            | Samodzielne opracowanie i przygotowanie studentów do kolokwium zaliczających z laboratorium<br>Wykonanie projektu - implementacji danego systemu w grupie wieloosobowej | 30            | MIO_w_2, MIO_w_3    |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Mikrokomputery i sprzęgi sieciowe

**Kod modułu:** 08-IN-IIN-S2-MISS

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| MiSS -K_12                             | Samodzielnie zapoznaje się z zagadnieniami spoza dziedziny studiów, które umożliwiają realizację projektów interdyscyplinarnych | K_2_A_I_K01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_K02                 | 1                              |
| MiSS -K_13                             | Prezentuje grupie własny projekt  | K_2_A_I_K06                 | 1                              |
| MiSS -U_10                             | Projektuje i implementuje proste sterowniki z wykorzystaniem mikrokomputerów jednocukładowych                                   | K_2_A_I_U09                 | 4                              |
| MiSS -U_11                             | Dobiera odpowiednie rozkazy i tryby adresowania w celu optymalizacji programu sterującego                                       | K_2_A_I_U14                 | 1                              |
| MiSS -U_7                              | Korzysta z systemów uruchomieniowych dla mikrokontrolerów   | K_2_A_I_U15                 | 2                              |
|  |   | K_2_A_I_U21                 | 2                              |
| MiSS -U_8                              | Programuje mikrokontrolery w wybranym języku programowania  | K_2_A_I_U13                 | 2                              |
|  |   | K_2_A_I_U14                 | 2                              |
|  |   | K_2_A_I_U16                 | 1                              |
| MiSS -U_9                              | Wpisuje program do pamięci wewnętrznej mikrokontrolera i uruchamia go krokowo   | K_2_A_I_U09                 | 3                              |
|  |   | K_2_A_I_U21                 | 1                              |
| MiSS -W_1                              | Charakteryzuje procesor i wewnętrzne układy peryferyjne mikrokontrolera   | K_2_A_I_W04                 | 1                              |
| MiSS -W_2                              | Opisuje zalety architektury harwardzkiej mikrokomputerów jednocukładowych i zredukowanej listy rozkazów                         | K_2_A_I_W04                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W07                 | 1                              |
| MiSS -W_3                              | Rozumie potrzebę wykorzystania mikrokontrolerów w „życiu codziennym”  | K_2_A_I_W13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W14                 | 1                              |

|           |  |   |             |
|-----------|--|---|-------------|
| MiSS -W_4 | Przedstawia różne koncepcje sieci mikrokontrolerów                                     | K_2_A_I_W04<br>K_2_A_I_W13<br>K_2_A_I_W14 | 1<br>1<br>1 |
| MiSS -W_5 | Rozumie dokumentację techniczną i listę rozkazów mikrokomputerów jednoukładowych       | K_2_A_I_W07                               | 1           |
| MiSS -W_6 | Rozumie niebezpieczeństwa związane z bezobsługowym sterowaniem procesami przemysłowymi | K_2_A_I_W20                               | 1           |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>3. Opis modułu</b>    |   |
| <b>Opis</b>              | Celem modułu jest zapoznanie studenta z aktualnymi trendami zastosowania mikroprocesorów w sterownikach i urządzeniach autoryzujących. Zadaniem modułu jest przedstawienie koncepcji sieci komunikujących się i kooperujących mikrokontrolerów. Student poznaje dwie rodziny mikrokontrolerów i uzasadnia wybór optymalnych rozwiązań analizując szeroko rozumiany koszt rozwiązania (koszt sprzętu, zużycie energii łatwość implementacji itd.). |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                                  |   |   |
|--|----------------------------------|---|---|
| kod  | nazwa (typ)                      | opis  | efekty kształcenia modułu   |
| MiSS_w_1   | Zaliczenie wykładu               | Pytania z tematyki wykładów   | MiSS -W_1, MiSS -W_2, MiSS -W_3, MiSS -W_4, MiSS -W_5, MiSS -W_6                |
| MiSS_w_2   | Rozmowa podczas zaliczania zadań | Sprawdza umiejętność uogólnienia umiejętności nabytych podczas rozwiązywania zadań w grupach 2-wu osobowych | MiSS -K_12, MiSS -K_13, MiSS -U_10, MiSS -U_11, MiSS -U_7, MiSS -U_8, MiSS -U_9 |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                           |   |               |   |               |   |
|--------------------------------------|---------------------------|---|---------------|---|---------------|---|
| kod                                  | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                                      | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| MiSS_fs_1                            | wykład                    | Treści dostępne w formie przekazu multimedialnego   | 10            | Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i do zaliczenia wykładu  | 20            | MiSS_w_1                                |
| MiSS_fs_2                            | laboratorium              | Pisanie prostych programów dla mikrokomputera przy użyciu wybranego języka programowania i środowiska uruchomieniowego. Projektowanie i uruchamianie urządzeń sterowanych przez mikrokomputer | 20            | Uruchamianie programów dedykowanych zaprojektowanemu urządzeniu opartemu o mikrokomputer. Wykonanie dokumentacji zaprojektowanego urządzenia. | 40            |   |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Modelowanie i analiza systemów

**Kod modułu:** 08-IN-S2-MiAS

1. Liczba punktów ECTS: 4

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| MiAS -K_8                              | Potrafi myśleć i tworzyć w sposób kreatywny.  | K_2_A_I_K01                 | 2                              |
|  |   | K_2_A_I_K06                 | 2                              |
| MiAS -K_9                              | Umie pracować indywidualnie i w zespole.  | K_2_A_I_K03                 | 3                              |
| MiAS -U_4                              | Potrafi zaprojektować system cyfrowy oraz zastosować procedurę jego testowania. Umie opracować testy diagnostyczne, projektować generatory testów i układy kompaktacji danych. Stosuje metody i techniki zwiększające wiarygodność systemów. Posługuje się językami opisu sprzętu VHDL lub Verilog, potrafi wykonać symulację działania systemu cyfrowego. Stosuje narzędzia do projektowania układów cyfrowych, umie zwiększyć testowalność projektowanego układu cyfrowego oraz uwzględnić wpływ systemu cyfrowego na jego otoczenie. | K_2_A_I_U03                 | 2                              |
|  |   | K_2_A_I_U05                 | 2                              |
|  |   | K_2_A_I_U06                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U08                 | 3                              |
|  |   | K_2_A_I_U09                 | 4                              |
|  |   | K_2_A_I_U10                 | 4                              |
|  |   | K_2_A_I_U14                 | 4                              |
|  |   | K_2_A_I_U15                 | 4                              |
| MiAS -U_5                              | Potrafi projektować, analizować, modelować, testować i wdrażać oprogramowanie. Sprawnie posługuje się narzędziami do projektowania, modelowania i testowania systemów. Stosuje metodyki i techniki projektowania UML, OCL, BPML i BPEL do analizy i modelowania systemów informatycznych. Umie opracować specyfikację systemu i jego dokumentację. Potrafi tworzyć kod źródłowy oprogramowania o pożądanym cechach jakościowych oraz stosować inżynierię wsteczną.  | K_2_A_I_U02                 | 3                              |
|  |   | K_2_A_I_U03                 | 4                              |
|  |   | K_2_A_I_U07                 | 2                              |
|  |   | K_2_A_I_U13                 | 2                              |
|  |   | K_2_A_I_U14                 | 4                              |
|  |   | K_2_A_I_U15                 | 4                              |

|           |   |             |   |
|-----------|---|-------------|---|
|           |   | K_2_A_I_U16 | 4 |
|           |   | K_2_A_I_U20 | 3 |
|           |   | K_2_A_I_U21 | 4 |
| MiAS -U_6 | Potrafi zaprojektować sieć Petriego do modelowania uogólnionego systemu, wykonać symulację funkcjonowania takiej sieci. Umie modelować działanie systemu współbieżnego oraz rozwiązywać typowe problemy przetwarzania współbieżnego.  | K_2_A_I_U07 | 3 |
|           |   | K_2_A_I_U08 | 3 |
| MiAS -U_7 | Potrafi przygotować i przedstawić prezentację projektu oraz wykonać sprawozdania  | K_2_A_I_U03 | 3 |
|           |   | K_2_A_I_U04 | 3 |
| MiAS -W_1 | Rozumie znaczenie niezawodności, dyspozycyjności, bezpieczeństwa i zabezpieczenia systemów oraz zna środki zapewniające wiarygodność systemów. Dysponuje wiedzą dotyczącą naruszeń wiarygodności: uszkodzeń, błędów i defektów, zna ich wzajemne relacje. Rozumie potrzebę zapobiegania uszkodzeniom, tolerowania i usuwania uszkodzeń oraz ich prognozowanie. Zna metody i techniki weryfikacji, walidacji i testowania oraz diagnostyki sprzętu i oprogramowania. Umie opisać system cyfrowy w standardowych językach opisu sprzętu VHDL i Verilog, wykonać symulację oraz proces testowania systemu. | K_2_A_I_W01 | 4 |
|           |   | K_2_A_I_W04 | 1 |
|           |   | K_2_A_I_W20 | 4 |
|           |   | K_2_A_I_W21 | 2 |
| MiAS -W_2 | Zna i stosuje metody oraz techniki projektowania, analizy, modelowania, testowania i wdrażania systemów. Rozumie notację UML, OCL, BPMN i BPEL i stosuje ją w projektowaniu systemów informatycznych i biznesowych. Zna zasady tworzenia dokumentacji projektowej systemu informatycznego. Rozumie znaczenie jakości kodu w aspekcie utrzymania oprogramowania, stosuje wzorce projektowe, zna techniki programowania obiektowego, komponentowego i zdarzeniowego oraz podstawy inżynierii oprogramowania.  | K_2_A_I_W10 | 4 |
|           |   | K_2_A_I_W12 | 2 |
|           |   | K_2_A_I_W13 | 2 |
|           |   | K_2_A_I_W14 | 3 |
|           |   | K_2_A_I_W20 | 3 |
| MiAS -W_3 | Zna funkcjonalność sieci Petriego i podstawy modelowania systemów za pomocą tych sieci oraz stosuje techniki ich symulacji. Rozumie działanie systemu współbieżnego i równoległego, problemy wielowątkowości i wieloprocesorowości, dostępu do wspólnych zasobów, szeregowania zadań, techniki synchronizacji wątków i zapewnienia integralności danych. Rozumie potrzebę optymalizacji funkcjonowania systemów oraz oddziaływanie systemu na środowisko jego otoczenia.  | K_2_A_I_W01 | 2 |
|           |   | K_2_A_I_W03 | 2 |
|           |   | K_2_A_I_W07 | 3 |
|           |   | K_2_A_I_W09 | 3 |
|           |   | K_2_A_I_W21 | 1 |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>3. Opis modułu</b>    |   |
| <b>Opis</b>              | Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z metodami i technikami projektowania, analizy, modelowania, testowania i wdrażania systemów cyfrowych, informatycznych i procesów biznesowych, w szczególności językami opisu sprzętu VHDL, Verilog, sieciami Petriego oraz standardowymi notacjami lub językami opisu projektu oprogramowania: UML, OCL, BPMN, BPEL i dokumentowania systemów informatycznych. Zapewnienie wiarygodności systemów, ich niezawodności, dyspozycyjności, zabezpieczenia, bezpieczeństwa, wymaga znajomości metod i technik weryfikacji, walidacji, testowania i diagnostyki, modelowania i analizy systemów, które stanowią uzupełnienie zakresu przedmiotowego kursu. Tematyka przedmiotu obejmuje również modelowanie systemów współbieżnych, rozwiązywanie typowych problemów współbieżności oraz znaczenie jakości kodu źródłowego oprogramowania, utrzymania systemów informatycznych i inżynierii oprogramowania. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                    |   |  |
|---|--------------------|---|--|
| kod   | nazwa (typ)        | opis  | efekty kształcenia modułu  |
| MiAS_w_1  | Test zaliczeniowy  | Weryfikacja wiedzy w formie testu.  | MiAS -W_1, MiAS -W_2, MiAS -W_3  |
| MiAS_w_2  | Prace sprawdzające | Systematycznie sprawdziany wiedzy i umiejętności nabytych na zajęciach wykładowych i laboratoryjnych.   | MiAS -U_4, MiAS -U_5, MiAS -U_6, MiAS -W_1, MiAS -W_2, MiAS -W_3                       |
| MiAS_w_3  | Sprawozdania       | Systematyczne wykonywanie sprawozdań z przebiegu prac laboratoryjnych.  | MiAS -K_8, MiAS -K_9, MiAS -U_4, MiAS -U_5, MiAS -U_6, MiAS -U_7                       |
| MiAS_w_4  | Projekt            | Wykonanie projektu semestralnego w zakresie przyjętych w module efektów kształcenia.  | MiAS -K_8, MiAS -K_9, MiAS -U_4, MiAS -U_5, MiAS -U_6, MiAS -W_1, MiAS -W_2, MiAS -W_3 |
| MiAS_w_5  | Prezentacja        | Przedstawienie prezentacji audiowizualnej na forum grupy studentów, dyskusja założeń i przyjętej metody rozwiązania określonego problemu, analiza i ocena realizacji celu projektu. | MiAS -K_8, MiAS -K_9, MiAS -U_7  |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |   |               |  |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|---|---------------|--|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| MiAS_fs_1                     | wykład                    | Treści kształcenia modułu z użyciem środków audiowizualnych.  | 10            | Samodzielne studiowanie tematyki wykładu i zalecanej literatury  | 10            | MiAS_w_1                                |
| MiAS_fs_2                     | laboratorium              | Praktyczna realizacja treści kształcenia modułu polegająca m.in. na nabyciu umiejętności i doświadczenia sprawnego posługiwania się narzędziami do projektowania, modelowania, testowania systemów. Zajęcia odbywają się przy wykorzystaniu stanowisk komputerowych i odpowiedniego oprogramowania. | 20            | Samodzielne przygotowanie do zajęć laboratoryjnych oraz cykliczne sprawozdania z przebiegu prac projektowych. Systematyczne wykonywanie sprawozdań z poszczególnych tematów realizowanych w ramach laboratorium<br>Samodzielne lub w grupie kilkuosobowej wykonanie projektu i jego dokumentacji<br>Przygotowanie prezentacji w formie audiowizualnej na temat zrealizowanego projektu i jej przedstawienie na forum grupy studentów | 80            | MiAS_w_2, MiAS_w_3, MiAS_w_4, MiAS_w_5  |



|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Moduł ogólnouczelniany humanistyczny

**Kod modułu:** 08-IN-S2-MOH

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

| <b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b> |  |                                    |                                       |
|---|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>kod</b>                                    | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia kierunku</b> | <b>stopień realizacji (skala 1-5)</b> |
| MOH_K_3                                       | Rozumie potrzebę interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywanych problemów, integrowania wiedzy z różnych dyscyplin oraz praktykowania samokształcenia służącego pogłębieniu zdobytej wiedzy. |                                    |                                       |
| MOH_U_2                                       | Posiada umiejętność stawiania i analizowania problemów na podstawie pozyskanych treści z zakresu dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.   |                                    |                                       |
| MOH_W_1                                       | Posiada ogólną wiedzę na temat wybranych metod naukowych oraz zna zagadnienia charakterystyczne dla dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.  |                                    |                                       |

| <b>3. Opis modułu</b>    |  |
|--------------------------|--|
| <b>Opis</b>              | Student dokonuje wyboru modułu(ów) spośród oferty ogólnouczelnianej określonej dla danego kierunku studiów. Celem modułu jest poszerzenie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych studenta o treści spoza kierunku studiów. |
| <b>Wymagania wstępne</b> | Rada Wydziału określa dla studentów danego kierunku studiów obowiązującą liczbę modułów (zgodnie z programem kształcenia i planem studiów danego kierunku) oraz ustala semestr rozpoczęcia i zakończenia kształcenia.              |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                    |   |                                  |
|--|--------------------|---|----------------------------------|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b> | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b> |
| MOH_w_1  | zaliczenie         | weryfikacja na podstawie pracy zaliczeniowej lub weryfikacji ustnej (zgodnie z wymaganiami określonymi w sylabusie) | MOH_K_3, MOH_U_2, MOH_W_1        |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| MOH_fs_1                      | wykład                    | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł. Ilustracja treści za pomocą przykładów. | 20            | Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: podręczników, skryptów, stron internetowych itp.<br>Przygotowanie się do zaliczenia w zależności od przyjętej formy, określonej szczegółowo w sylabusie realizowanego modułu. | 60            | MOH_w_1                                 |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Narzędzia wspomagające wytwarzanie oprogramowania

**Kod modułu:** 08-IN-S2-NWWO

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| NWWO -U_4                              | Potrąfi zastosować metody i narzędzia stosowane w inżynierii oprogramowania              | K_2_A_I_U15                 | 2                              |
| NWWO -U_5                              | Potrąfi zastosować narzędzia wspomagające modelowanie i projektowanie oprogramowania     | K_2_A_I_U21                 | 3                              |
| NWWO -W_1                              | Ma podstawową wiedzę z zakresu optymalizacji oprogramowania                              | K_2_A_I_W07                 | 1                              |
| NWWO -W_2                              | Przywołuje wiedzę z zakresu metodyk modelowania i projektowania oprogramowania           | K_2_A_I_W10                 | 2                              |
| NWWO -W_3                              | Posiada wiedzę o systemach i sposobach kontroli wersji oraz metodach współdzielenia kodu | K_2_A_I_W14                 | 3                              |

| 3. Opis modułu           |  |
|--------------------------|--|
| <b>Opis</b>              | Głównym celem zajęć w tym module jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi narzędziami oraz technikami niezbędnymi w procesie tworzenia, testowania, modyfikowania i utrzymywania systemów informatycznych. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |             |  |   |
|---|-------------|--|---|
| kod   | nazwa (typ) | opis   | efekty kształcenia modułu                             |
| NWWO _w_1   | Kolokwia    | Kolokwia po każdym temacie zamkniętym na ćwiczeniach wraz z kontrolą wiedzy teoretycznej z wykładu | NWWO -U_4, NWWO -U_5, NWWO -W_1, NWWO -W_2, NWWO -W_3 |
| NWWO _w_2   | Zaliczenie  | Rozwiązanie zadań testowych pokrywających zagadnienia omawiane na wykładzie i ćwiczeniach          | NWWO -U_4, NWWO -U_5, NWWO -W_1, NWWO -W_2, NWWO -W_3 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| NWWO_fs_1                     | wykład                    | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł.   | 10            | Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem wskazanych źródeł. | 30            | NWWO_w_2                                |
| NWWO_fs_2                     | laboratorium              | Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania problemu ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności. | 20            | Przygotowanie na podstawie treści wykładu i właściwej dokumentacji.   | 30            | NWWO_w_1                                |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Nowoczesne technologie mobilne

**Kod modułu:** 08-IN-IIN-S2-NTM

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| NTM -K_7                               | Pracuje w zespole dwuosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy   | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
| NTM -K_8                               | Samodzielnie zapoznaje się z zagadnieniami spoza dziedziny studiów które umożliwiają realizację projektów interdyscyplinarnych       | K_2_A_I_K01                 | 1                              |
| NTM -U_4                               | Potrafi dobierać odpowiedni język i środowisko programistyczne do programowanego urządzenia, obsługiwać emulatory urządzeń mobilnych | K_2_A_I_U14                 | 1                              |
| NTM -U_5                               | Projektuje i implementuje aplikacje na urządzenia mobilne posiadające określone funkcjonalności                                      | K_2_A_I_U16<br>K_2_A_I_U20  | 4<br>2                         |
| NTM -U_6                               | Wykorzystuje w aplikacjach mobilnych transmisję danych w systemie GSM/GPRS oraz system GPS   | K_2_A_I_U12                 | 1                              |
| NTM -W_1                               | Charakteryzuje budowę i zasoby sprzętowe urządzeń mobilnych  | K_2_A_I_W04                 | 1                              |
| NTM -W_2                               | Ma podstawową wiedzę z zakresu projektowania interfejsów graficznych aplikacji dla urządzeń mobilnych                                | K_2_A_I_W12<br>K_2_A_I_W16  | 1<br>1                         |
| NTM -W_3                               | Ma podstawową wiedzę z zakresu programowania urządzeń mobilnych  | K_2_A_I_W06                 | 1                              |

| 3. Opis modułu           |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do tworzenia aplikacji użytkowych dla urządzeń mobilnych. Dzięki temu student powinien wykazać się wiedzą z zakresu budowy oraz możliwości sprzętowych i programowych urządzeń mobilnych. Ponadto powinien znać problematykę transmisji danych w systemach GSM/GPRS oraz zasadę działania systemu GPS. W konsekwencji ma to doprowadzić do uzyskania kompleksowej wiedzy pozwalającej na tworzenie aplikacji dla różnego typu urządzeń mobilnych. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                                  |  |  |
|---|----------------------------------|--|--|
| kod   | nazwa (typ)                      | opis   | efekty kształcenia modułu                        |
| NTM_w_1   | Egzamin                          | Pytania z tematyki wykładów  | NTM -W_1, NTM -W_2, NTM -W_3                     |
| NTM_w_2   | Rozmowa podczas zaliczania zadań | Pytania sprawdzające stopień zrozumienia zagadnień dotyczących budowy i działania urządzeń mobilnych umożliwiający jego programowanie; sprawdzenie umiejętności uogólnienia kompetencji nabytych podczas rozwiązywania zadań w grupach 2-wu osobowych. | NTM -K_7, NTM -K_8, NTM -U_4, NTM -U_5, NTM -U_6 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |   |               |  |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|---|---------------|--|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta                                |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| NTM_fs_1                      | wykład                    | Treści dostępne w formie przekazu multimedialnego   | 10            | Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i do egzaminu | 20            | NTM_w_1                                 |
| NTM_fs_2                      | laboratorium              | Projektowanie i implementacja aplikacji mobilnych, prezentacja efektów pracy, dyskusja prezentowanych rozwiązań | 20            | Uruchamianie aplikacji mobilnych                     | 40            | NTM_w_2                                 |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Obliczenia równoległe

**Kod modułu:** 08-IN-S2-OR

1. Liczba punktów ECTS: 4

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| OR_K_8                                 | Potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień, aktualnego stanu i trendów rozwojowych w dziedzinie obliczeń równoległych.   | K_2_A_I_K06                 | 1                              |
| OR_U_5                                 | Potrafi dokonać analizy działania oraz ocenę wielkości charakterystycznych algorytmu równoległego, takich jak złożoność czasowa, przyspieszenie, koszt oraz efektywność.  | K_2_A_I_U07                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
| OR_U_6                                 | Potrafi zaprojektować oraz zaimplementować elementarny algorytm równoległy korzystając z interfejsu OpenMP lub biblioteki MPI (Message Passing Interface).  | K_2_A_I_U07                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
| OR_U_7                                 | Potrafi pracować w zespole dwuosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy   | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
| OR_W_1                                 | Ma wiedzę dotyczącą modelu obliczeń sekwencyjnych RAM (Random Access Machine).  | K_2_A_I_W04                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W06                 | 1                              |
| OR_W_2                                 | Ma wiedzę dotyczącą modelu obliczeń równoległych PRAM (Parallel Random Access Machine).   | K_2_A_I_W04                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W06                 | 1                              |
| OR_W_3                                 | Ma wiedzę dotyczącą modelu sieciowego obliczeń równoległych o różnych topologiach (siatki wielowymiarowe, hipersześcian, sieć typu motyl).  | K_2_A_I_W04                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W06                 | 1                              |
| OR_W_4                                 | Ma wiedzę dotyczącą elementarnych algorytmów równoległych rozwiązujących przykładowe problemy, np. problemy redukcji, wyznaczania sum prefiksowych, sortowania, mnożenia macierzy, działających dla modelu PRAM oraz modeli sieciowych o różnych topologiach. | K_2_A_I_W04                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W06                 | 1                              |

| 3. Opis modułu           |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć jest wprowadzenie studentów w podstawowe zagadnienia obliczeń równoległych. Studenci uzyskują wiedzę na temat elementarnych algorytmów równoległych skonstruowanych dla różnych modeli obliczeń równoległych. Ponadto nabywają umiejętność implementowania elementarnych algorytmów równoległych. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                         |  |  |
|---|-------------------------|--|--|
| kod   | nazwa (typ)             | opis   | efekty kształcenia modułu                                      |
| OR_w_1  | Sprawdzian kontrolny    | Sprawdzian pisemny kontrolujący wiedzę z tematyki omawianej na wykładzie oraz realizowanej w ramach laboratorium.                                      | OR_K_8, OR_U_5, OR_U_6, OR_U_7, OR_W_1, OR_W_2, OR_W_3, OR_W_4 |
| OR_w_2  | Projekt programistyczny | Realizacja prostego projektu programistycznego umożliwiającego praktyczną weryfikację nabytej wiedzy i umiejętności dotyczących obliczeń równoległych. | OR_K_8, OR_U_5, OR_U_6, OR_U_7                                 |
| OR_w_3  | Wypracowanie domowe     | Wypracowanie domowe na temat trzech zagadnień prezentowanych na wykładzie.   | OR_K_8, OR_W_1, OR_W_2, OR_W_3, OR_W_4                         |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| OR_fs_1                       | wykład                    | Prezentacja treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem środków audiowizualnych oraz pisemnych materiałów dydaktycznych.                              | 15            | Zapoznanie się z tematyką prezentowaną podczas wykładów z użyciem wskazanych pozycji literaturowych.  | 30            | OR_w_1, OR_w_3                          |
| OR_fs_2                       | laboratorium              | Przygotowanie studentów do tworzenia implementacji elementarnych algorytmów równoległych. Prezentacja narzędzi umożliwiających realizację obliczeń równoległych. | 15            | Zapoznanie się z dokumentacją narzędzi umożliwiających implementację algorytmów równoległych. Zrealizowanie projektu programistycznego z zastosowaniem prezentowanych narzędzi. | 60            | OR_w_1, OR_w_2                          |



|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Ochrona własności przemysłowej

**Kod modułu:** 08-IN-S2-OWP

1. Liczba punktów ECTS: 4

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| OWP -K_5                               | dyskutuje na temat znaczenia ochrony własności przemysłowej w gospodarce   | K_2_A_I_K02                 | 1                              |
| OWP -K_6                               | rozwiązuje w grupie problemy związane z obrotem własnością przemysłową i naruszeniem praw własności przemysłowej           | K_2_A_I_K02<br>K_2_A_I_K04  | 1<br>2                         |
| OWP -U_3                               | tworzy dokumentację przedmiotów własności przemysłowej   | K_2_A_I_U10                 | 2                              |
| OWP -U_4                               | śledzi proces realizacji procedur związanych z ochroną własności przemysłowej  | K_2_A_I_U10                 | 2                              |
| OWP -W_1                               | wyjaśnia podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej  | K_2_A_I_W22                 | 4                              |
| OWP -W_2                               | interpretuje przepisy związane z procedurą uzyskiwania i egzekwowania praw ochronnych na przedmioty własności przemysłowej | K_2_A_I_W22                 | 4                              |

| 3. Opis modułu           |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Realizacja modułu wymaga omówienia w części teoretycznej podstawowych zagadnień dotyczących własności przemysłowej, tj. ochrony wynalazków, wzorów użytkowych, wzorów przemysłowych, znaków towarowych, oznaczeń geograficznych i topografii układów scalonych. Celem praktycznym jest zapoznanie studentów z procedurami opracowania dokumentacji w celu uzyskania praw ochronnych na przedmioty własności przemysłowej. |
| <b>Wymagania wstępne</b> | Brak.   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                   |  |                           |
|---|-------------------|--|---------------------------|
| kod   | nazwa (typ)       | opis   | efekty kształcenia modułu |
| OWP _w_1  | kolokwium pisemne | W ramach modułu zostanie przeprowadzone kolokwium z podstawowych zagadnień z zakresu ochrony własności przemysłowej. |                           |

|         |              |  |  |
|---------|--------------|--|--|
|         |              |  | OWP -K_5, OWP -K_6, OWP -U_3, OWP -U_4, OWP -W_1, OWP -W_2 |
| OWP_w_2 | projekt      | W ramach modułu zostanie zrealizowany przez studentów projekt polegający na przygotowaniu dokumentacji przedmiotu własności przemysłowej do ochrony. | OWP -U_3, OWP -U_4, OWP -W_1, OWP -W_2                     |
| OWP_w_3 | burza mózgów | Rozwiązywanie w grupach problemów związanych z ochroną własności przemysłowej.   | OWP -K_5, OWP -K_6, OWP -U_4                               |

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

| kod      | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|----------|---------------------------|--|---------------|--|---------------|---|
|          | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| OWP_fs_1 | wykład                    | Wykład dotyczy wybranych zagadnień z zakresu ochrony własności przemysłowej. Metody dydaktyczne: wykład informacyjny, wykład problemowy.   | 10            | Praca z wybraną literaturą przedmiotu i przepisami prawnymi, obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie wskazanych zagadnień.   | 30            | OWP_w_1                                 |
| OWP_fs_2 | ćwiczenia                 | Student otrzymuje instrukcje do wykonania projektu. Metoda podająca objaśnienie zadania, burza mózgów. Student wypowiada się na tematy podjęte w dyskusji dotyczące ochrony własności przemysłowej. Sam identyfikuje tego typu problemy i próbuje je rozwiązać. Metody dydaktyczne: metoda programowa z użyciem komputera, ćwiczenia przedmiotowe, burza mózgów. | 20            | Student zobowiązany jest być przygotowanym do zajęć ćwiczeniowych z wiedzy teoretycznej. Studenci w grupach wykonują projekt z wykorzystaniem komputera i rozwiązują zadania problemowe. | 60            | OWP_w_2, OWP_w_3                        |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Optymalizacja z użyciem klastrów komputerowych

**Kod modułu:** 08-IN-IJO-S2-OzUKK

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |   |                                |
|--|--|---|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku               | stopień realizacji (skala 1-5) |
| OzUKK -U_5                             | Potrafi implementować algorytmy równoległe na klastry komputerowe przy użyciu biblioteki MPI w języku C/C++  | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U14<br>K_2_A_I_U15 | 1<br>1<br>1                    |
| OzUKK -U_6                             | Potrafi praktycznie realizować wykrywanie zakończenia obliczeń rozproszonych   | K_2_A_I_U13                               | 1                              |
| OzUKK -U_7                             | Potrafi implementować algorytmy Monte Carlo z użyciem klastrów komputerowych w języku C/C++ z wykorzystaniem biblioteki MPI  | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U14<br>K_2_A_I_U17 | 1<br>1<br>1                    |
| OzUKK -U_8                             | Potrafi implementować wybrane, dokładne algorytmy optymalizacji dyskretnej z użyciem klastrów komputerowych w języku C/C++ z wykorzystaniem biblioteki MPI   | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U14<br>K_2_A_I_U17 | 1<br>1<br>1                    |
| OzUKK -W_1                             | Ma wiedzę z projektowania algorytmów równoległych i potrafi scharakteryzować poszczególne modele dekompozycji  | K_2_A_I_W04<br>K_2_A_I_W06                | 1<br>2                         |
| OzUKK -W_2                             | Ma wiedzę z zakresu podstawowych i zaawansowanych funkcji interfejsu MPI i potrafi scharakteryzować celowość ich użycia  | K_2_A_I_W05<br>K_2_A_I_W06                | 1<br>1                         |
| OzUKK -W_3                             | Ma wiedzę z zakresu zrównoleglania metod Monte Carlo i w szczególności w tym aspekcie potrafi scharakteryzować algorytmy: symulowanego wyżarzania i tabu search  | K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W09                | 1<br>1                         |
| OzUKK -W_4                             | Ma wiedzę na temat realizacji obliczeń równoległych w zadaniach optymalizacji dyskretnej i w szczególności w tym aspekcie potrafi scharakteryzować: algorytm z powrotami oraz metodę podziału i ograniczeń | K_2_A_I_W06                               | 1                              |

|  |  |             |   |
|--|--|-------------|---|
|  |  | K_2_A_I_W09 | 1 |
|--|--|-------------|---|

### 3. Opis modułu

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań optymalizacji dyskretnej z użyciem klastrów komputerowych. Dzięki temu student powinien wykazać się pełnym zrozumieniem tematyki związanej z projektowaniem i implementacją klasycznych i nowoczesnych algorytmów równoległych. W konsekwencji ma to doprowadzić do pogłębienia wiedzy z zakresu obliczeń równoległych i rozwinięcia umiejętności implementowania algorytmów tak, aby zadziały na komputerach masowo równoległych. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

| kod        | nazwa (typ)             | opis   | efekty kształcenia modułu                      |
|------------|-------------------------|--|--|
| OzUKK -w_1 | Zaliczenie wykładu      | Rozwiązanie zadań z treścią, po jednym z każdego działu omawianego na wykładzie                    | OzUKK -W_1, OzUKK -W_2, OzUKK -W_3, OzUKK -W_4 |
| OzUKK -w_2 | Zaliczenie laboratorium | Kolokwia po każdym temacie zamkniętym na ćwiczeniach wraz z kontrolą wiedzy teoretycznej z wykładu | OzUKK -U_5, OzUKK -U_6, OzUKK -U_7, OzUKK -U_8 |

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

| kod         | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|-------------|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---|
|             | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| OzUKK -fs_1 | wykład                    | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie adresów stron internetowych.          | 10            | Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: skryptu i stron internetowych.  | 15            | OzUKK -w_1                              |
| OzUKK -fs_2 | laboratorium              | Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności. Rozwiązywanie zadań z treścią. | 20            | Rozwiązywanie zadań (głównie związanych z implementacją) z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących – w skrypcie i na stronach internetowych. | 45            | OzUKK -w_2                              |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Paradygmaty programowania

**Kod modułu:** 08-IN-S2-PP

1. Liczba punktów ECTS: 5

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |  |                                |
|--|--|--|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku  | stopień realizacji (skala 1-5) |
| PP_K_7                                 | Potrafi pracować w zespole projektowo-programistycznym   | K_2_A_I_K01<br>K_2_A_I_K02<br>K_2_A_I_K03  | 1<br>1<br>1                    |
| PP_U_4                                 | Potrafi skonstruować rozwiązanie podanego problemu zgodnie z określonym paradygmatem programowania i zapisać go w wybranym języku programowania  | K_2_A_I_U01<br>K_2_A_I_U05<br>K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U14<br>K_2_A_I_U16                | 1<br>1<br>1<br>1<br>1          |
| PP_U_5                                 | Potrafi stosować podejście obiektowe, strukturalne, funkcyjne i deklaratywne w wybranych językach programowania  | K_2_A_I_U16  | 1                              |
| PP_U_6                                 | Potrafi sprawdzić niezawodność programu komputerowego za pomocą testowania w wybranym środowisku programistycznym i udokumentować program  | K_2_A_I_U01<br>K_2_A_I_U03<br>K_2_A_I_U05<br>K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U14<br>K_2_A_I_U16 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1     |
| PP_W_1                                 | Zna paradygmaty programowania: programowanie proceduralne, programowanie obiektowe, programowanie strukturalne, współbieżne, programowanie imperatywne, funkcyjne i deklarycyjne oraz ich powiązanie z architekturą komputerów (w tym równoległych i wieloprocesorowych) | K_2_A_I_W04<br>K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W09  | 1<br>1<br>1                    |

|        |   |             |   |
|--------|---|-------------|---|
|        |   | K_2_A_I_W10 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W12 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W14 | 1 |
| PP_W_2 | Rozumie podstawowe konstrukcje programistyczne oraz zna typy danych języków imperatywnych oraz konstrukcje programistyczne charakterystyczne dla podejścia deklaratywnego i funkcyjnego | K_2_A_I_W06 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W09 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W10 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W12 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W14 | 1 |
| PP_W_3 | Ma wiedzę dotyczącą implementacji mechanizmów charakterystycznych dla konkretnego paradygmatu programowania w wybranych językach programowania  | K_2_A_I_W06 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W09 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W10 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W12 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W14 | 1 |

### 3. Opis modułu

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć jest uzupełnienie wiedzy studentów dotyczącej zasad projektowania i implementowania programów komputerowych oraz rozszerzenie umiejętności pisania czytelnych i sprawnych programów w wybranych językach reprezentujących podejście imperatywne, funkcyjne i deklaratywne. Studenci rozwijają swoją wiedzę i umiejętności stosowania różnych paradygmatów programowania. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

| kod    | nazwa (typ)     | opis   | efekty kształcenia modułu                              |
|--------|-----------------|--|--|
| PP_w_1 | ocena projektu  | Studenci wykonują samodzielnie oprogramowanie, którego specyfikacja jest podawana przez prowadzącego | PP_K_7, PP_U_4, PP_U_5, PP_U_6, PP_W_1, PP_W_2, PP_W_3 |
| PP_w_2 | prace kontrolne | Kolokwia pisemne (w tym wykonane na komputerze w czasie zajęć)                                       | PP_U_4, PP_U_5, PP_U_6, PP_W_1, PP_W_2, PP_W_3         |
| PP_w_3 | egzamin         | Studenci projektują i implementują klasy/funkcje/aplikacje, zgodnie z podaną specyfikacją            | PP_U_4, PP_U_5, PP_U_6, PP_W_1, PP_W_2, PP_W_3         |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |  |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|--|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| PP_fs_1                       | wykład                    | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł. Ilustracja treści za pomocą przykładów.                 | 20            | Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: podręczników, skryptów, stron internetowych itp.   | 25            | PP_w_1, PP_w_2, PP_w_3                  |
| PP_fs_2                       | laboratorium              | Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności. Projektowanie rozwiązań i ich implementacja komputerowa. | 20            | Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących – w skrypcie i na stronach internetowych. Przygotowanie zagadnień do przedyskutowania lub przygotowanie się do nadrobienia zaległości<br>Samodzielne wykonanie oprogramowania, którego specyfikacja została podana przez prowadzącego, oraz wykonanie dokumentacji<br>Powtórzenie wiadomości podanych na wykładach oraz przećwiczonych w czasie ćwiczeń laboratoryjnych | 85            | PP_w_1, PP_w_2, PP_w_3                  |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Podstawy projektowania systemów biometrycznych

**Kod modułu:** 08-IN-S2-PPSB

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

| <b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b> |  |   |                                       |
|---|--|---|---------------------------------------|
| <b>kod</b>                                    | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia kierunku</b>        | <b>stopień realizacji (skala 1-5)</b> |
| PPSB_K_7                                      | Student rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się oraz ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz w zespole.   | K_2_A_I_K01<br>K_2_A_I_K03                | 1<br>1                                |
| PPSB_K_8                                      | Student powinien posiadać umiejętność samodzielnie lub w zespole rozwiązać problemy fizyczne i techniczne wykorzystując zdobytą wiedzę i umiejętności praktyczne.  | K_2_A_I_K03                               | 1                                     |
| PPSB_U_4                                      | Student potrafi zaimplementować kompletny proces analizy danych biometrycznych.  | K_2_A_I_U13                               | 1                                     |
| PPSB_U_5                                      | Student potrafi wykorzystać wybrane narzędzia obliczeniowe w celu analizy danych biometrycznych. Student potrafi posługiwać się wybranymi urządzeniami wykorzystywanymi w zagadnieniach weryfikacji i identyfikacji biometrycznej. | K_2_A_I_U08<br>K_2_A_I_U15<br>K_2_A_I_U19 | 1<br>1<br>1                           |
| PPSB_U_6                                      | Student potrafi opracować i przedstawić w formie referatu i prezentacji materiały dotyczące określonych zagadnień biometrycznych. Student potrafi wykonać pełną dokumentację projektową.   | K_2_A_I_U04                               | 1                                     |
| PPSB_W_1                                      | Student posiada wiedzę na temat zagadnień związanych z identyfikacją i weryfikacją biometryczną.   | K_2_A_I_W08<br>K_2_A_I_W19<br>K_2_A_I_W20 | 1<br>1<br>1                           |
| PPSB_W_2                                      | Student ma wiedzę dotyczącą procesu akwizycji i przetwarzania danych biometrycznych.   | K_2_A_I_W08<br>K_2_A_I_W15                | 1<br>1                                |
| PPSB_W_3                                      | Student zna działanie wybranych metod i algorytmów służących do weryfikacji i identyfikacji biometrycznej.   | K_2_A_I_W03<br>K_2_A_I_W09                | 1<br>1                                |



| 3. Opis modułu           |  |
|--------------------------|--|
| <b>Opis</b>              | Celem przedmiotu jest wprowadzenie do biometrii. Podczas zajęć omówione zostaną podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów, działania systemów biometrycznych oraz metody akwizycji, przetwarzania oraz klasyfikacji biometryk fizycznych oraz behawioralnych. |
| <b>Wymagania wstępne</b> | brak   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                 |  |  |
|---|-----------------|--|--|
| kod   | nazwa (typ)     | opis   | efekty kształcenia modułu                        |
| PPSB_w_1  | Prace kontrolne | Sprawdzające stopień znajomości zagadnień dotyczących wybranych cech biometrycznych i metod ich analizy i rozpoznawania. Ocena umiejętności projektowania systemów biometrycznych. | PPSB_U_4, PPSB_U_6, PPSB_W_1, PPSB_W_2, PPSB_W_3 |
| PPSB_w_2  | Projekt grupowy | Wykonanie projektu obejmującego zaprojektowanie systemu biometrycznego bazując na założeniach projektowych.  | PPSB_K_7, PPSB_K_8, PPSB_U_4, PPSB_U_5, PPSB_U_6 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |   |               |  |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|---|---------------|--|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| PPSB_fs_1                     | wykład                    | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie adresów stron internetowych i pakietu e-learningowego. | 10            | Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: skryptu, stron internetowych i pakietu e-learningowego | 20            |   |
| PPSB_fs_2                     | laboratorium              | Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności.   | 20            | Realizacja programu w domu lub na komputerach udostępnianych w Instytucie studentom do pracy własnej.                                  | 40            | PPSB_w_2                                |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Pracownia magisterska I

**Kod modułu:** 08-IN-S2-PM1

1. Liczba punktów ECTS: 5

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| PM1-K_6                                | Student potrafi przedstawić grupie osób wyniki związane z pracą. Wykazuje się przy tym umiejętnością twórczego myślenia przy rozwiązywaniu napotkanych problemów.           | K_2_A_I_K01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_K06                 | 1                              |
| PM1-U_1                                | Student potrafi określić wymogi dotyczące prac magisterskich w zakresie jej formy i redakcji technicznej.   | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
| PM1-U_2                                | Student potrafi przygotować dokumentację związaną z pracą magisterską.  | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U03                 | 1                              |
| PM1-U_3                                | Student potrafi korzystać z narzędzi informatycznych do poprawnej edycji i redakcji pracy magisterskiej, rozumie potrzebę dokonywania zestawień tematycznych i graficznych. | K_2_A_I_U15                 | 1                              |
| PM1-U_4                                | Student potrafi stosować metody statystyczne do weryfikowania hipotez postawionych w pracy.   | K_2_A_I_U08                 | 1                              |
| PM1-U_5                                | Student potrafi stosować techniki informatyczne w określonym obszarze zastosowań pracy magisterskiej lub realizowanego projektu.  | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U15                 | 1                              |

| 3. Opis modułu           |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć jest przygotowanie studentów do poprawnego redagowania pracy magisterskiej oraz przygotowania technicznej części tej pracy. Student powinien potrafić odpowiednio zaprezentować dokumentację swojej pracy oraz zastosować poznane techniki do porównania z innymi, znanymi rozwiązaniami zbliżonymi do kwestii analizowanych w pracy. Ponadto powinien znać zasady poprawnej edycji pracy magisterskiej, a także narzędzia informatyczne wspomagające ten proces. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                   |   |   |
|---|-------------------|---|---|
| kod   | nazwa (typ)       | opis  | efekty kształcenia modułu                   |
| PM1_w_1   | Prezentacje       | Prezentacje kolejnych etapów realizacji pracy magisterskiej. Okresowe sprawozdania w formie prezentacji pozwolą na systematyczną weryfikację postępów pracy studenta.   | PM1-K_6, PM1-U_1, PM1-U_3, PM1-U_4, PM1-U_5 |
| PM1_w_2   | Dodatkowy projekt | Dodatkowy projekt o tematyce pokrewnej z tematem pracy magisterskiej. W trakcie realizacji tego projektu student będzie mógł wykazać się umiejętnością samoorganizacji i terminowości oraz uzyskać wiedzę niezbędną do napisania pracy magisterskiej. | PM1-K_6, PM1-U_2, PM1-U_3, PM1-U_4, PM1-U_5 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| PM1_fs_1                      | laboratorium              | Szczegółowe określenie technicznych aspektów związanych z pisaniem pracy magisterskiej. Przegląd najpopularniejszych narzędzi pomocnych przy redagowaniu pracy magisterskiej oraz tworzeniu dokumentacji pracy i projektu. | 30            | Zapoznanie się z poznanymi narzędziami i zastosowanie ich w procesie pisania pracy magisterskiej, tworzenia projektów oraz przygotowywania prezentacji. | 100           | PM1_w_1, PM1_w_2                        |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Pracownia magisterska II

**Kod modułu:** 08-IN-S2-PM2

1. Liczba punktów ECTS: 6

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| PM2-K_6                                | Student potrafi przedstawić grupie osób wyniki związane z pracą. Wykazuje się przy tym umiejętnością twórczego myślenia przy rozwiązywaniu napotkanych problemów.           | K_2_A_I_K01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_K06                 | 1                              |
| PM2-U_1                                | Student potrafi określić wymogi dotyczące prac magisterskich w zakresie jej formy i redakcji technicznej.   | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
| PM2-U_2                                | Student potrafi przygotować dokumentację związaną z pracą magisterską.  | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U03                 | 1                              |
| PM2-U_3                                | Student potrafi korzystać z narzędzi informatycznych do poprawnej edycji i redakcji pracy magisterskiej, rozumie potrzebę dokonywania zestawień tematycznych i graficznych. | K_2_A_I_U15                 | 1                              |
| PM2-U_4                                | Student potrafi stosować metody statystyczne do weryfikowania hipotez postawionych w pracy.   | K_2_A_I_U08                 | 1                              |
| PM2-U_5                                | Student potrafi stosować techniki informatyczne w określonym obszarze zastosowań pracy magisterskiej lub realizowanego projektu.  | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U15                 | 1                              |

| 3. Opis modułu           |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć jest przygotowanie studentów do poprawnego redagowania pracy magisterskiej oraz przygotowania technicznej części tej pracy. Student powinien potrafić odpowiednio zaprezentować dokumentację swojej pracy oraz zastosować poznane techniki do porównania z innymi, znanymi rozwiązaniami zbliżonymi do kwestii analizowanych w pracy. Ponadto powinien znać zasady poprawnej edycji pracy magisterskiej, a także narzędzia informatyczne wspomagające ten proces. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |              |  |   |
|---|--------------|--|---|
| kod   | nazwa (typ)  | opis   | efekty kształcenia modułu                   |
| PM2_w_1   | prezentacje  | Prezentacje kolejnych etapów realizacji pracy magisterskiej. Okresowe sprawozdania w formie prezentacji pozwolą na systematyczną weryfikację postępów pracy studenta.                      | PM2-K_6, PM2-U_1, PM2-U_3, PM2-U_4, PM2-U_5 |
| PM2_w_2   | dokumentacja | Przedstawienie pełnej dokumentacji aplikacji jeżeli taka jest zawarta w pracy, dokumentacji przeprowadzonych eksperymentów lub innych badań przeprowadzonych w ramach pracy magisterskiej. | PM2-K_6, PM2-U_2, PM2-U_4                   |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| PM2_fs_1                      | laboratorium              | Szczegółowe określenie technicznych aspektów związanych z pisaniem pracy magisterskiej. Przegląd najpopularniejszych narzędzi pomocnych przy redagowaniu pracy magisterskiej oraz tworzeniu dokumentacji pracy i projektu. | 45            | Zapoznanie się z poznanymi narzędziami i zastosowanie ich w procesie pisania pracy magisterskiej. | 120           | PM2_w_1, PM2_w_2                        |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Programowanie baz danych

**Kod modułu:** 08-IN-ISI-S2-PBD

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |  |                                |
|--|--|--|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku                              | stopień realizacji (skala 1-5) |
| PBD_K6                                 | Potrafi pracować nad rozwiązaniem problemu samodzielnie i w zespole. Umie zaprezentować rezultaty swoich prac  | K_2_A_I_K01<br>K_2_A_I_K03<br>K_2_A_I_K06                | 2<br>1<br>1                    |
| PBD_U4                                 | Potrafi zaprojektować i zaimplementować system informatyczny stosując technologię zależną od rodzaju i wolumenu danych koniecznych do przechowywania w bazie.            | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U14<br>K_2_A_I_U15<br>K_2_A_I_U20 | 2<br>2<br>2<br>1               |
| PBD_U5                                 | Potrafi implementować zapytania do bazy danych w różnych narzędziach i językach.   | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U14<br>K_2_A_I_U15<br>K_2_A_I_U20 | 1<br>1<br>1<br>1               |
| PBD_W1                                 | Posiada wiedzę z zakresu tworzenia zaawansowanych poleceń SQL, posiada umiejętność programowania w PL/SQL. Zna zasady optymalizacji zapytań i refaktoryzacji baz danych. | K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W09<br>K_2_A_I_W10<br>K_2_A_I_W14 | 1<br>2<br>2<br>1               |
| PBD_W2                                 | Posiada wiedzę z zakresu modelowania semistrukturalnych danych zgodnie z zasadami języka XML.  | K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W09<br>K_2_A_I_W10                | 1<br>1<br>1                    |

|        |  |             |   |
|--------|--|-------------|---|
|        |  | K_2_A_I_W14 | 1 |
| PBD_W3 | Posiada wiedzę z zakresu projektowania i implementacji innych niż relacyjne bazy danych (NoSQL). | K_2_A_I_W06 | 1 |
|        |  | K_2_A_I_W09 | 1 |
|        |  | K_2_A_I_W10 | 1 |
|        |  | K_2_A_I_W14 | 1 |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>3. Opis modułu</b>    |   |
| <b>Opis</b>              | Celem modułu jest nauczenie studenta tworzenia oprogramowania zapewniającego pełną komunikację z bazami danych o architekturze relacyjnej i tzw. NoSQL. Szczególnym wyzwaniem jest tworzenie systemów wykorzystujących różne platformy i standardy programistyczne. Nacisk zostanie położony na wykorzystanie baz danych w zależności od rodzaju danych – strukturalnych, semistrukturalnych i niestukturalnych oraz tworzenie aplikacji tworzonych w różnych językach programowania, w tym języka Java. Student wykona prototyp aplikacji. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |  |  |  |
|--|--|--|--|
| kod  | nazwa (typ)                                    | opis   | efekty kształcenia modułu                      |
| PBD_w_1  | Sprawozdania (dokumentacja wykonywanych zadań) | Zadaniem studentów będzie wykonanie dokumentacji zawierającej opis wykonywanych w trakcie laboratorium ćwiczeń.  | PBD_K6, PBD_U4, PBD_U5, PBD_W1, PBD_W2, PBD_W3 |
| PBD_w_2  | Burza mózgów                                   | W celu wyboru i wypracowania najlepszych rozwiązań akceptowanych przez grupę na zajęciach będą prowadzone dyskusje w formie tzw. burzy mózgów w trakcie, których prowadzący będzie miał możliwość obserwacji i oceny wiedzy i zaangażowania studentów. | PBD_K6, PBD_U4, PBD_U5, PBD_W1, PBD_W2, PBD_W3 |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                           |   |               |   |               |   |
|--------------------------------------|---------------------------|---|---------------|---|---------------|---|
| kod                                  | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                                      | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| PBD_fs_1                             | wykład                    | Przekazanie treści modułu w formie werbalnej, omówienie zasad modelowania, prezentacja typowych problemów i metod ich rozwiązania, dyskusja możliwych wariantów rozwiązania. Omówienie najważniejszych trendów i rozwiązań proponowanych w świecie. | 10            | Przekazanie treści modułu w formie werbalnej, omówienie zasad modelowania, prezentacja typowych problemów i metod ich rozwiązania, dyskusja możliwych wariantów rozwiązania. Omówienie najważniejszych trendów i rozwiązań proponowanych w świecie. | 10            | PBD_w_1                                 |
| PBD_fs_2                             | laboratorium              | Systematyczne rozwijanie umiejętności i kompetencji w zakresie modelowania pod nadzorem i ze wsparciem prowadzących, bazujące na zdobytej wiedzy. Dyskusja na wykonywanych projektami.  | 20            | Realizacja projektów, rozwijających umiejętności oraz kompetencje w zakresie programowania i pracy grupowej. Udział w grupie, dyskusja na forum modułu, konsultacje indywidualne i grupowe.   | 20            | PBD_w_1, PBD_w_2                        |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | Nazwa kierunku            | informatyka  |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Programowanie kart graficznych

**Kod modułu:** 08-IN-GWK-S2-PKG

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| PKG -K_7                               | Potrafi pracować indywidualnie lub w zespole, rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób, postępuje etycznie. Rozumie potrzebę ustawicznego podnoszenia swoich kompetencji. | K_2_A_I_K01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_K04                 | 1                              |
| PKG -K_8                               | Umie myśleć w sposób kreatywny, formułować opinie na temat podstawowych zagadnień, aktualnego stanu i trendów rozwojowych w informatyce oraz rozumie zagadnienia pozatechniczne działalności zawodowej.           | K_2_A_I_K02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_K05                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_K06                 | 1                              |
| PKG -U_4                               | Umie oszacować złożoność czasową i pamięciową algorytmów równoległych, umie przekształcać wybrane algorytmy sekwencyjne w równoległe, zna i rozumie problemy związane z realizacją obliczeń równoległych.         | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U14                 | 1                              |
| PKG -U_5                               | Potrafi zaprojektować strukturę algorytmu równoległego, rozumie właściwości algorytmów równoległych i ich ograniczenia, zna mechanizmy szeregowania zadań.  | K_2_A_I_U14                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U20                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U21                 | 1                              |
| PKG -U_6                               | Umie zaprojektować oprogramowanie wykorzystujące CUDA C, Thrust, DirectCompute lub OpenCL. Potrafi wykorzystać zasoby literaturowe oraz sprawnie interpretować uzyskane informacje.                               | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U03                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U05                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U06                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U14                 | 1                              |
| PKG -W_2                               | Zna właściwości algorytmów równoległych, rozumie techniki zrównoleglenia obliczeń na poziomie instrukcji, danych i zadań.   | K_2_A_I_W01                 | 1                              |



|          |   |   |             |
|----------|---|---|-------------|
|          |   | K_2_A_I_W09                               | 1           |
| PKG -W_3 | Zna zasady programowania procesorów GPU przy użyciu CUDA C oraz biblioteki Thrust C++, zna i rozumie funkcjonalność biblioteki DirectCompute oraz języka OpenCL w przetwarzaniu równoległym. Rozumie trendy w rozwoju informatyki i metody inżynierii oprogramowania. | K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W07<br>K_2_A_I_W14 | 1<br>1<br>1 |
| PKG-W_1  | Zna architekturę sprzętową procesorów GPU i kart graficznych, zna mechanizmy i struktury komunikacji CPU-GPU.   | K_2_A_I_W04                               | 1           |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>3. Opis modułu</b>    |   |
| <b>Opis</b>              | Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z techniką obliczeń równoległych na procesorach graficznych GPU. Kurs przedmiotowy obejmuje podstawy CUDA C, Thrust C++, DirectCompute i OpenCL oraz aspekty sprzętowe obliczeń na kartach graficznych. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |              |   |  |
|--|--------------|---|--|
| kod  | nazwa (typ)  | opis  | efekty kształcenia modułu  |
| PKG_w_1  | Sprawozdania | Systematyczne wykonywanie sprawozdań z przebiegu prac laboratoryjnych związanych z wykonywanym projektem.   | PKG -K_7, PKG -K_8, PKG -U_4, PKG -U_5, PKG -U_6                               |
| PKG_w_2  | Projekt      | Wykonanie projektu semestralnego w zakresie przyjętych w module efektów kształcenia.  | PKG -K_7, PKG -K_8, PKG -U_4, PKG -U_5, PKG -U_6, PKG -W_2, PKG -W_3, PKG -W_1 |
| PKG_w_3  | Prezentacja  | Przedstawienie prezentacji audiowizualnej na forum grupy studentów, dyskusja założeń i przyjętej metody rozwiązania określonego problemu, analiza i ocena realizacji celu projektu. | PKG -K_7, PKG -K_8   |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                           |  |               |  |               |   |
|--------------------------------------|---------------------------|--|---------------|--|---------------|---|
| kod                                  | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                                      | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| PKG_fs_1                             | wykład                    | Treści kształcenia modułu z użyciem środków audiowizualnych.   | 10            | Samodzielne studiowanie tematyki wykładu i zalecanej literatury.   | 15            | PKG_w_1, PKG_w_2, PKG_w_3               |
| PKG_fs_2                             | laboratorium              | Praktyczna realizacja treści kształcenia modułu polegająca m.in. na nabyciu umiejętności i doświadczenia sprawnego posługiwania się bibliotekami CUDA C, Thrust, DirectCompute lub OpenCL. Zajęcia odbywają się przy wykorzystaniu stanowisk komputerowych i odpowiedniego oprogramowania. | 20            | Samodzielne przygotowanie do zajęć laboratoryjnych oraz cykliczne sprawozdania z przebiegu prac projektowych. Systematyczne wykonywanie sprawozdań z przebiegu realizacji prac projektowych. Samodzielne lub w grupie kilkusobowej wykonanie projektu i jego dokumentacji. Przygotowanie prezentacji w formie audiowizualnej na temat zrealizowanego | 45            | PKG_w_1, PKG_w_2, PKG_w_3               |

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  | projektu i jej przedstawienie na forum grupy studentów |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Programowanie urządzeń mobilnych

**Kod modułu:** 08-IN-ISI-S2-PUM

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

| <b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b> |  |                                    |                                       |
|---|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>kod</b>                                    | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia kierunku</b> | <b>stopień realizacji (skala 1-5)</b> |
| PUM_U_4                                       | Potrafi tworzyć aplikacje mobilne z wykorzystaniem wybranych środowisk programistycznych.  | K_2_A_I_U14                        | 3                                     |
|   |  | K_2_A_I_U16                        | 4                                     |
| PUM_U_5                                       | Potrafi programować z wykorzystaniem bibliotek i rozwiązań szablonowych dostępnych w wybranych środowiskach.   | K_2_A_I_U14                        | 4                                     |
|   |  | K_2_A_I_U16                        | 3                                     |
| PUM_U_6                                       | Potrafi testować i uruchamiać aplikacje z wykorzystaniem narzędzi dostępnych w wybranych środowiskach mobilnych.   | K_2_A_I_U03                        | 3                                     |
| PUM_U_7                                       | Potrafi identyfikować aktualne trendy w projektowaniu i tworzeniu aplikacji. Rozumie potrzeby rozwijania swoich kompetencji w zakresie programowania.  | K_2_A_I_U05                        | 4                                     |
|   |  | K_2_A_I_U14                        | 3                                     |
|   |  | K_2_A_I_U16                        | 3                                     |
| PUM_U_8                                       | Potrafi samodzielnie identyfikować problemy, poszukiwać i dobrać metody ich rozwiązania, w sposób systematyczny tworzyć dokumentację zadań projektowych.   | K_2_A_I_U01                        | 4                                     |
|   |  | K_2_A_I_U03                        | 4                                     |
| PUM_W_2                                       | Posiada wiedzę na temat programowania urządzeń mobilnych, architektury i zasady działania aplikacji wykorzystujących dla tego typu rządzeń.  | K_2_A_I_W06                        | 4                                     |
|   |  | K_2_A_I_W12                        | 2                                     |
|   |  | K_2_A_I_W15                        | 1                                     |
| PUM_W_3                                       | Posiada wiedzę na temat zasad i metod budowania, testowania i uruchamiania aplikacji w wybranych środowiskach dedykowanych dla platform mobilnych.   | K_2_A_I_W06                        | 4                                     |
|   |  | K_2_A_I_W14                        | 4                                     |
| PUM_W_1                                       | Zna koncepcję projektowania i tworzenia aplikacji z dla platform mobilnych, rozumie zasady organizacji struktury aplikacji, zna podstawowe środowiska typu programistyczne dedykowane dla takich platform. | K_2_A_I_W06                        | 1                                     |
|   |  | K_2_A_I_W07                        | 4                                     |

### 3. Opis modułu

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem kształcenia jest przygotowanie studentów do projektowania i programowania aplikacji mobilnych pracujących na urządzeniach typu tablet, telefon komórkowy, odbiornik GPS. W ramach kształcenia studenci poznają wybrane metody i narzędzia programowania dla środowisk mobilnych, nabierają praktycznych umiejętności w ich stosowaniu, poznają techniki programowania charakterystyczne dla platform mobilnych, uczą się tworzyć i programować aplikacje wykorzystujące najnowsze osiągnięcia techniczne. Studenci w trakcie realizacji indywidualnych zadań projektowych będą rozwijali swoje kompetencje w zakresie identyfikowania problemów programistycznych, metod poszukiwania rozwiązań, ich analizy i doboru rozwiązań najkorzystniejszych. Studenci poznają zasady identyfikowania i doboru schematu licencjonowania wykorzystywanych narzędzi. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

| kod     | nazwa (typ)          | opis   | efekty kształcenia modułu |
|---------|----------------------|--|---------------------------|
| PUM_w_1 | Egzamin              | Egzamin w testowej, testy zawierające pytania zamknięte i otwarte.                       | PUM_W_2, PUM_W_3, PUM_W_1 |
| PUM_w_2 | Praca kontrolna      | Kolokwium zaliczeniowe w formie praktycznej polegające na realizacji zadanych programów. | PUM_U_4, PUM_U_5, PUM_W_3 |
| PUM_w_3 | Projekt indywidualny | Sprawozdania zawierające dokumentację projektową wraz z dołączonym programem.            | PUM_U_6, PUM_U_7, PUM_U_8 |

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

| kod      | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|----------|---------------------------|--|---------------|--|---------------|---|
|          | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| PUM_fs_1 | wykład                    | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem środków audio-wizualnych. Dyskusja prezentowanych treści, analiza i dyskusja wybranych przypadków praktycznych.                 | 10            | Pogłębiona analiza materiałów wykładowych zamieszczonych na internetowej stronie przedmiotu.   | 10            | PUM_w_1                                 |
| PUM_fs_2 | laboratorium              | Praktyczne przygotowanie studentów do tworzenia aplikacji w mobilnych, realizacja zadań projektowych, dyskusja problemów, doskonalenie w metodach wykorzystania wybranych środowisk mobilnych. | 20            | Pogłębiona analiza przykładów aplikacji zamieszczonych na internetowej stronie przedmiotu.<br>Opracowanie projektu, realizacja programowa, opracowanie dokumentacji, raport testów | 40            | PUM_w_2, PUM_w_3                        |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Programowanie w języku Java

**Kod modułu:** 08-IN-BIO-S2-PwJJ

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| PwJJ -U_3                              | tworzy algorytmy realizujące określone zadania programistyczne oraz potrafi je zaimplementować | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
| PwJJ -U_4                              | posługuje się wybranymi językami programowania   | K_2_A_I_U14                 | 2                              |
| PwJJ -U_5                              | potrafi zbudować oprogramowanie o danym zastosowaniu   | K_2_A_I_U16                 | 4                              |
| PwJJ -W_1                              | definiuje pojęcia związane z technikami programowania obiektowego                              | K_2_A_I_W06                 | 4                              |
| PwJJ -W_2                              | definiuje pojęcia związane z algorytmiką oraz strukturami danych                               | K_2_A_I_W02                 | 2                              |
|  |  | K_2_A_I_W09                 | 2                              |

| 3. Opis modułu           |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć jest zapoznanie studentów z programowaniem aplikacji w języku programowania Java. Studenci poznają różne pojęcia związane z programowaniem, które umożliwią im implementację własnego kodu programistycznego oraz jego przetestowanie. W szczególności będą umieli umiejętnie posługiwać się językiem programowania obiektowego, będą znali operacje i funkcje strumieniowe, operacje na plikach oraz wyjątki. W ramach zajęć studenci będą rozwiązywali zestawy zadań. Rezultaty pracy będą oceniane z na podstawie zadań i kolokwium. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |             |  |   |
|---|-------------|--|---|
| kod   | nazwa (typ) | opis   | efekty kształcenia modułu                             |
| PwJJ _w_1   | Kolokwium   | Sprawdzenie umiejętności programowania przy komputerze | PwJJ -U_3, PwJJ -U_4, PwJJ -U_5, PwJJ -W_1, PwJJ -W_2 |

|          |         |  |   |
|----------|---------|--|---|
| PwJJ_w_2 | Egzamin | Sprawdzenie wiedzy zdobytej podczas wykładów i ćwiczeń | PwJJ -U_3, PwJJ -U_4, PwJJ -U_5, PwJJ -W_1, PwJJ -W_2 |
|----------|---------|--|---|

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| PwJJ_fs_1                     | wykład                    | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści.    | 10            |   | 20            | PwJJ_w_2                                |
| PwJJ_fs_2                     | laboratorium              | Przygotowanie studentów do tworzenia aplikacji. Rozwiązywanie zadań programistycznych. | 20            | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów oraz implementowanie aplikacji. | 40            | PwJJ_w_1, PwJJ_w_2                      |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Programowanie w środowiskach RAD

**Kod modułu:** 08-IN-ISI-S2-PwŚRAD

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |  |                                |
|--|--|--|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku                              | stopień realizacji (skala 1-5) |
| PwŚRAD_U_4                             | Potrafi tworzyć aplikacje sterowane zdarzeniami z wykorzystaniem wybranych środowisk.  | K_2_A_I_U14  | 4                              |
| PwŚRAD_U_5                             | Potrafi programować z wykorzystaniem bibliotek i rozwiązań szablonowych dostępnych w wybranych środowiskach.   | K_2_A_I_U14<br>K_2_A_I_U16                               | 3<br>2                         |
| PwŚRAD_U_6                             | Potrafi testować i uruchamiać aplikacje z wykorzystaniem narzędzi dostępnych w wybranych środowiskach RAD.   | K_2_A_I_U03  | 3                              |
| PwŚRAD_U_7                             | Potrafi identyfikować aktualne trendy w projektowaniu i tworzeniu aplikacji. Rozumie potrzeby rozwijania swoich kompetencji w zakresie programowania.                              | K_2_A_I_U05  | 4                              |
| PwŚRAD_U_8                             | Potrafi samodzielnie identyfikować problemy, poszukiwać i dobrać metody ich rozwiązania, w sposób systematyczny tworzyć dokumentację zadań projektowych.                           | K_2_A_I_U01<br>K_2_A_I_U03                               | 4<br>4                         |
| PwŚRAD_W_1                             | Zna koncepcję projektowania i tworzenia aplikacji z wykorzystaniem środowiska RAD, rozumie zasady organizacji struktury aplikacji, zna podstawowe środowiska typu RAD.             | K_2_A_I_W05<br>K_2_A_I_W06                               | 1<br>4                         |
| PwŚRAD_W_2                             | Posiada wiedzę na temat programowania sterowanego zdarzeniami, architektury i zasady działania aplikacji wykorzystujących GUI, zna podstawowe biblioteki i środowiska prototypowe. | K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W12<br>K_2_A_I_W15<br>K_2_A_I_W16 | 4<br>2<br>2<br>2               |
| PwŚRAD_W_3                             | Posiada wiedzę na temat zasad i metod budowania, testowania i uruchamiania aplikacji w wybranych środowiskach RAD.   | K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W14                               | 4<br>4                         |

| 3. Opis modułu           |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem kształcenia jest przygotowanie studentów do projektowania i programowania aplikacji z wykorzystaniem nowoczesnych środowisk RAD. W ramach kształcenia studenci poznają wybrane środowiska tego typu, nabiorą praktycznych umiejętności w ich stosowaniu, poznają koncepcje programowania sterowanego zdarzeniami, nauczą się tworzyć i programować aplikacje wykorzystujące nowoczesne, graficznie zorientowane interfejsy użytkownika. Studenci w trakcie realizacji indywidualnych zadań projektowych będą rozwijali swoje kompetencje w zakresie identyfikowania problemów programistycznych, metod poszukiwania rozwiązań, ich analizy i doboru rozwiązań najkorzystniejszych. Studenci poznają zasady identyfikowania i doboru schematu licencjonowania wykorzystywanych narzędzi. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                        |  |  |
|---|------------------------|--|--|
| kod   | nazwa (typ)            | opis   | efekty kształcenia modułu                                  |
| PwŚRAD_w_1  | Praca kontrolna        | Test w formie pisemnej polegający na rozwiązaniu zadań praktycznych.                           | PwŚRAD_U_4, PwŚRAD_W_1, PwŚRAD_W_2                         |
| PwŚRAD_w_2  | Kolokwium zaliczeniowe | Kolokwium sprawdzające wiedzę i umiejętności w zakresie programowania w środowiskach typu RAD. | PwŚRAD_U_5, PwŚRAD_W_2, PwŚRAD_W_3                         |
| PwŚRAD_w_3  | Projekt indywidualny   | Sprawozdania zawierające dokumentację projektową wraz z dołączonym programem.                  | PwŚRAD_U_4, PwŚRAD_U_5, PwŚRAD_U_6, PwŚRAD_U_7, PwŚRAD_U_8 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |   |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|---|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| PwŚRAD_fs_1                   | wykład                    | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem środków audio-wizualnych. Dyskusja prezentowanych treści, analiza materiału trudnego oraz wybranych przypadków praktycznych. | 20            | Pogłębiona analiza materiałów wykładowych zamieszczonych na internetowej stronie przedmiotu.  | 10            | PwŚRAD_w_1                              |
| PwŚRAD_fs_2                   | laboratorium              | Praktyczne przygotowanie studentów do tworzenia aplikacji w środowiskach RAD, realizacja zadań projektowych, dyskusja problemów, doskonalenie w metodach wykorzystania wybranych środowisk. | 20            | Pogłębiona analiza przykładów aplikacji i tematów omawianych na laboratorium. Opracowanie projektu, realizacja programowa, opracowanie dokumentacji, raport testów. | 40            | PwŚRAD_w_2, PwŚRAD_w_3                  |



|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Programowanie współbieżne

**Kod modułu:** 08-IN-IJO-S2-PW

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |   |                                |
|--|---|---|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku               | stopień realizacji (skala 1-5) |
| PW -K_8                                | Potrafi pracować w zespole dwuosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy   | K_2_A_I_K01<br>K_2_A_I_K03<br>K_2_A_I_K06 | 1<br>1<br>1                    |
| PW -U_2                                | Potrafi dokonać dekompozycji rozpatrywanego problemu obliczeniowego na składowe umożliwiające opracowanie algorytmu równoległego.   | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_W06                | 2<br>2                         |
| PW -U_4                                | Potrafi ocenić efektywność algorytmów równoległych za pomocą podstawowych miar, takich jak przyspieszenie, koszt i efektywność. Potrafi ocenić możliwe do uzyskania przyspieszenie na podstawie prawa Amdahla oraz Gustavsona.            | K_2_A_I_W07<br>K_2_A_I_W09                | 1<br>1                         |
| PW -U_7                                | Potrafi rozwiązać problem wzajemnego wykluczania w środowisku rozproszonym, a także zaimplementować algorytm uzgadniania rozproszonego.   | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_W13                | 2<br>1                         |
| PW -W_1                                | Zna i potrafi zastosować mechanizmy takie jak wątek, zmienna i instrukcja atomowa, semafor, monitor w implementacji programów współbieżnych.  | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_W06                | 2<br>2                         |
| PW -W_3                                | Ma wiedzę na temat modeli obliczeń równoległych.  | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_W06                | 1<br>3                         |
| PW -W_5                                | Ma wiedzę na temat architektury programowalnych układów graficznych (GPU) i narzędzi programistycznych umożliwiającą tworzenie dedykowanego oprogramowania.   | K_2_A_I_K06<br>K_2_A_I_W04<br>K_2_A_I_W07 | 2<br>2<br>2                    |
| PW -W_6                                | Ma wiedzę na temat wzorców komunikacji i typowych operacji zbiorczych w programach równoległych ze szczególnym uwzględnieniem GPU. Zna algorytmy równoległe takie jak redukcja, suma prefiksowa, histogram, wybrane algorytmy sortowania. | K_2_A_I_U13                               | 1                              |

|  |  |             |   |
|--|--|-------------|---|
|  |  | K_2_A_I_W06 | 3 |
|--|--|-------------|---|

### 3. Opis modułu

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć jest przygotowanie studentów do projektowania i implementacji poprawnych i efektywnych algorytmów współbieżnych oraz rozproszonych. W trakcie zajęć studenci uzyskują wiedzę na temat typowych problemów związanych z projektowaniem poprawnych i efektywnych programów współbieżnych, a także sposobów ich rozwiązywania. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

| kod    | nazwa (typ)             | opis   | efekty kształcenia modułu                                      |
|--------|-------------------------|--|--|
| PW_w_1 | Prace kontrolne         | Co najmniej jedno kolokwium sprawdzające wiedzę z tematyki poruszanej na wykładzie oraz realizowanej w ramach laboratoriów.  | PW-U_2, PW-U_4, PW-U_7, PW-W_1, PW-W_3, PW-W_5, PW-W_6         |
| PW_w_2 | Projekt programistyczny | Realizacja projektu / projektów programistycznych pozwalających na praktyczną weryfikację nabytej wiedzy i umiejętności dotyczących programowania współbieżnego, ze szczególnym uwzględnieniem programowania układów graficznych oraz programowania komputerów z pamięcią rozproszoną. | PW-K_8, PW-U_2, PW-U_4, PW-U_7, PW-W_1, PW-W_3, PW-W_5, PW-W_6 |
| PW_w_3 | Egzamin                 | Test złożony z pytań wielokrotnego wyboru oraz zadań otwartych dotyczących tematów poruszanych na wykładach oraz laboratoriach.  | PW-K_8, PW-U_2, PW-U_4, PW-U_7, PW-W_1, PW-W_3, PW-W_5, PW-W_6 |

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

| kod     | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|---------|---------------------------|---|---------------|--|---------------|---|
|         | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| PW_fs_1 | wykład                    | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Omówienie ważnych kwestii teoretycznych i praktycznych dotyczących programowania współbieżnego, ze szczególnym uwzględnieniem programowania równoległego. | 10            | Zapoznanie się z tematyką prezentowaną podczas wykładów, w tym lektura literatury obowiązkowej oraz uzupełniającej.  | 20            | PW_w_1                                  |
| PW_fs_2 | laboratorium              | Szczegółowe przygotowanie studentów do tworzenia aplikacji współbieżnych w nowoczesnych językach programowania. Prezentacja i omówienie narzędzi wspierających realizację oprogramowania współbieżnego.                                       | 20            | Rozwiązywanie zadań praktycznych z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących. Zrealizowanie projektu programistycznego z zastosowaniem prezentowanych na wykładach metod. | 40            | PW_w_2, PW_w_3                          |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Programowanie z użyciem metodyk zwinnych

**Kod modułu:** 08-IN-IJO-S2-PzUMZ

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| PzUMZ -K_6                             | Student potrafi współpracować z pozostałymi członkami zespołu podczas realizacji projektu i kontrolować na równych zasadach związanych ze zwinnymi metodami tworzenia oprogramowania.  | K_2_A_I_K02                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
| PzUMZ -K_7                             | Student potrafi oceniać oraz referować stopień zaawansowania pracy zespołu programistycznego. W tym przypadku student jednocześnie potrafi analizować aktualne rezultaty pracy i scharakteryzować najważniejsze jej etapy oraz oceniać koszty z tym związane.    | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_K05                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_K06                 | 1                              |
| PzUMZ -U_3                             | Student potrafi korzystać z narzędzi dotyczących zarządzania zwinnym projektem, planować dalsze działania i szacować nakład pracy jaki należy poświęcić na określone etapy realizacji projektu (zgodnie z zasadami metodyk zwinnych).                            | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U03                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U15                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U20                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U21                 | 1                              |
| PzUMZ -U_4                             | Student potrafi współpracować w zespole zgodnie z zasadami zwinnego tworzenia oprogramowania, potrafi podejmować decyzje związane z problemami pojawiającymi się w trakcie realizacji projektu. Potrafi sporządzić odpowiednie zmiany i przygotować rozwiązania. | K_2_A_I_U04                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
| PzUMZ -U_5                             | Student potrafi wdrożyć gotowy projekt przygotowany przez zespół programistyczny działający według metodyk zwinnych.   | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U03                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U04                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U16                 | 1                              |
| PzUMZ -W_1                             | Student ma wiedzę z zakresu zasad i cech programowania z użyciem metodyk zwinnych oraz konkretnych metod iteracyjnego  | K_2_A_I_W10                 | 1                              |

|            |   |                            |        |
|------------|---|----------------------------|--------|
|            | (przyrostowego) modelu projektowania i programowania.   |                            |        |
| PzUMZ -W_2 | Student ma wiedzę dotyczącą przygotowania projektu, formułowania wymagań oraz zwinnego zarządzania projektem programistycznym, a także narzędzi związanych ze zwinnym zarządzaniem projektem oraz kontroli wersji projektu. | K_2_A_I_W10<br>K_2_A_I_W14 | 1<br>1 |

| 3. Opis modułu           |  |
|--------------------------|--|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć opisywanych w tym module jest przygotowanie studentów do pracy w zespołach programistycznych działających zgodnie z metodykami zwinnymi. W trakcie wykładów studenci poznają zagadnienia związane z metodykami zwinnymi, ich zasady i cechy. Zdobywają wiedzę z zakresu konkretnych, najpopularniejszych iteracyjnych (przyrostowych) metod tworzenia oprogramowania. W trakcie pracy nad projektami studenci poznają najpopularniejsze narzędzia do zarządzania projektami zwinnymi oraz systemy kontroli wersji dostosowanych do metodyk zwinnych. Zespołowa realizacja wybranego projektu, poparta wszystkimi etapami związanymi z zarządzaniem projektami, pogłębi wiedzę studentów z zakresu programowania aplikacji w zwinnych zespołach programistycznych. Dzięki temu, każdy student powinien w pełni rozumieć idee związane ze zwinnym projektowaniem aplikacji i zasadność stosowania systemów kontroli wersji. Studenci powinni być przygotowani do wspólnych realizacji dużych projektów programistycznych w zwinnych zespołach programistycznych. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                       |   |  |
|---|-----------------------|---|--|
| kod   | nazwa (typ)           | opis  | efekty kształcenia modułu  |
| PzUMZ _w_1  | Prezentacje           | Prezentacje z realizacji projektu zespołowego przedstawiane w formie cyklicznego sprawozdania z wykonywanych prac – częstotliwość zależna od wybranej metodyki zwinnej. Oceny stopnia ich realizacji, nakładu pracy i terminów zgodnych z ustalonym harmonogramem.  | PzUMZ -K_6, PzUMZ -K_7, PzUMZ -U_3, PzUMZ -U_4, PzUMZ -W_1, PzUMZ -W_2 |
| PzUMZ _w_2  | Dokumentacja projektu | Przedstawienie dokumentacji projektu przygotowanej według zasad zwinnego tworzenia oprogramowania.  | PzUMZ -U_3, PzUMZ -U_5, PzUMZ -W_1                                     |
| PzUMZ _w_3  | Wdrożenie projektu    | Ocena ostatecznej formy zrealizowanego projektu (aplikacji, programu) pod względem systematyczności korzystania z systemów zarządzania projektami i kontroli wersji. Ponadto ocena rzeczywistego poziomu realizacji projektu i nakładu pracy wniesionego do projektu, poprzez jego poszczególnych członków. | PzUMZ -K_7, PzUMZ -U_4, PzUMZ -U_5                                     |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |  |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|--|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| PzUMZ _fs_1                   | laboratorium              | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Przedstawienie teoretycznych i praktycznych kwestii związanych z pracą w projekcie programistycznym według metodyk zwinnych, omówienie problemów i zasad dotyczących pracy w zwinnym zespole | 30            | Dokładne zapoznanie się z programami omawianymi podczas laboratoriów i przygotowanie projektu zespołowego. Pełne zrealizowanie zespołowego projektu programistycznego zgodnie z przyjętym wewnątrz grupy podziałem na obowiązki. | 30            | PzUMZ _w_1, PzUMZ _w_2, PzUMZ _w_3      |

|  |  |   |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|
|  |  | programistycznym oraz wskazanie najważniejszych narzędzi i systemów niezbędnych pracy zespołu zwinnego. Szczegółowe dopracowanie elementów związanych z zespołowym projektem programistycznym realizowany według metodyk zwinnych oraz prezentacja i omówienie narzędzi niezbędnych do realizacji wybranego projektu. Spotkania organizowane według metodyk zwinnych. |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Projekt specjalizacyjny I

**Kod modułu:** 08-IN-GWK-S2-PS1

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| PS1-K_8                                | Potrafi pracować w zespole dwuosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
| PS1-U_5                                | Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania obrazu           | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U14                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U16                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U20                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U21                 | 1                              |
| PS1-U_6                                | Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania filmu video      | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U10                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U14                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U16                 | 1                              |
| PS1-U_7                                | Potrafi przestawić prezentację wykonanego projektu                          | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U03                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U04                 | 1                              |
| PS1-W_1                                | Ma podstawową wiedzę o przetwarzaniu obrazów                                | K_2_A_I_W03                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W15                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W16                 | 1                              |

|         |   |   |             |
|---------|---|---|-------------|
| PS1-W_2 | Ma podstawową wiedzę o segmentacji obrazu w czasie rzeczywistym | K_2_A_I_W15<br>K_2_A_I_W16                | 1<br>1      |
| PS1-W_3 | Ma podstawową wiedzę o kompresji stratnej, bezstratnej          | K_2_A_I_W15<br>K_2_A_I_W16                | 1<br>1      |
| PS1-W_4 | Ma podstawową wiedzę o standardach kodowania video              | K_2_A_I_W10<br>K_2_A_I_W15<br>K_2_A_I_W16 | 1<br>1<br>1 |

### 3. Opis modułu

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Opis</b>              | Moduł pozwala studentowi nabyć umiejętność programowania zaawansowanych algorytmów wielorozdzielczego przetwarzania obrazu |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

| kod     | nazwa (typ) | opis  | efekty kształcenia modułu          |
|---------|-------------|---|------------------------------------|
| PS1_w_1 | Kolokwium   | Sprawdzanie wiedzy teoretycznej na ćwiczeniach laboratoryjnych                    | PS1-W_1, PS1-W_2, PS1-W_3, PS1-W_4 |
| PS1_w_2 | Projekt     | Przygotowanie projektu na zadany temat związany z analizą wielorozdzielczą obrazu | PS1-K_8, PS1-U_5, PS1-U_6          |
| PS1_w_3 | Prezentacja | Przygotowanie i przedstawienie prezentacji projektu                               | PS1-K_8, PS1-U_7                   |

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

| kod      | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|----------|---------------------------|---|---------------|--|---------------|---|
|          | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| PS1_fs_1 | laboratorium              | Zajęcia komputerowe polegające na implementacji algorytmów przetwarzania i rozpoznawania obrazu | 20            | Samodzielne przygotowanie do laboratorium<br>Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu samodzielnie lub w zespole dwuosobowym<br>Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu | 40            | PS1_w_1, PS1_w_2, PS1_w_3               |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Projekt specjalizacyjny II

**Kod modułu:** 08-IN-GWK-S2-PS2

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| PS2-K_8                                | Potrafi pracować w zespole dwuosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
| PS2-U_5                                | Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania obrazu           | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U14                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U16                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U20                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U21                 | 1                              |
| PS2-U_6                                | Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania filmu video      | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U10                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U14                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U16                 | 1                              |
| PS2-U_7                                | Potrafi przestawić prezentację wykonanego projektu                          | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U03                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U04                 | 1                              |
| PS2-W_1                                | Ma podstawową wiedzę o przetwarzaniu obrazów                                | K_2_A_I_W03                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W15                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W16                 | 1                              |



|         |   |             |   |
|---------|---|-------------|---|
| PS2-W_2 | Ma podstawową wiedzę o segmentacji obrazu w czasie rzeczywistym | K_2_A_I_W15 | 1 |
|         |   | K_2_A_I_W16 | 1 |
| PS2-W_3 | Ma podstawową wiedzę o kompresji stratnej, bezstratnej          | K_2_A_I_W15 | 1 |
|         |   | K_2_A_I_W16 | 1 |
| PS2-W_4 | Ma podstawową wiedzę o standardach kodowania video              | K_2_A_I_W10 | 1 |
|         |   | K_2_A_I_W15 | 1 |
|         |   | K_2_A_I_W16 | 1 |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>3. Opis modułu</b>    |  |
| <b>Opis</b>              | Moduł pozwala studentowi nabyć umiejętność programowania zaawansowanych algorytmów wielorozdzielczego przetwarzania obrazu |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                    |   |                                    |
|--|--------------------|---|------------------------------------|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b> | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b>   |
| PS2_w_1  | Kolokwium          | Sprawdzanie wiedzy teoretycznej na ćwiczeniach laboratoryjnych                    | PS2-W_1, PS2-W_2, PS2-W_3, PS2-W_4 |
| PS2_w_2  | Projekt            | Przygotowanie projektu na zadany temat związany z analizą wielorozdzielczą obrazu | PS2-K_8, PS2-U_5, PS2-U_6          |
| PS2_w_3  | Prezentacja        | Przygotowanie i przedstawienie prezentacji projektu                               | PS2-K_8, PS2-U_7                   |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |   |                      |  |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|---|----------------------|--|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |   |                      | <b>praca własna studenta</b>   |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>  | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>  | <b>liczba godzin</b> |  |
| PS2_fs_1                             | laboratorium                     | Zajęcia komputerowe polegające na implementacji algorytmów przetwarzania i rozpoznawania obrazu | 30                   | Samodzielne przygotowanie do laboratorium<br>Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu samodzielnie lub w zespole dwuosobowym<br>Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu | 30                   | PS2_w_1, PS2_w_2, PS2_w_3                      |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Projekt specjalizacyjny III

**Kod modułu:** 08-IN-GWK-S2-PS3

1. Liczba punktów ECTS: 1

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| PS3-K_8                                | Potrafi pracować w zespole dwuosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
| PS3-U_5                                | Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania obrazu           | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U14                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U16                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U20                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U21                 | 1                              |
| PS3-U_6                                | Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania filmu video      | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U10                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U14                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U16                 | 1                              |
| PS3-U_7                                | Potrafi przestawić prezentację wykonanego projektu                          | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U03                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U04                 | 1                              |
| PS3-W_1                                | Ma podstawową wiedzę o przetwarzaniu obrazów                                | K_2_A_I_W03                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W15                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W16                 | 1                              |

|         |   |   |             |
|---------|---|---|-------------|
| PS3-W_2 | Ma podstawową wiedzę o segmentacji obrazu w czasie rzeczywistym | K_2_A_I_W15<br>K_2_A_I_W16                | 1<br>1      |
| PS3-W_3 | Ma podstawową wiedzę o kompresji stratnej, bezstratnej          | K_2_A_I_W15<br>K_2_A_I_W16                | 1<br>1      |
| PS3-W_4 | Ma podstawową wiedzę o standardach kodowania video              | K_2_A_I_W10<br>K_2_A_I_W15<br>K_2_A_I_W16 | 1<br>1<br>1 |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>3. Opis modułu</b>    |  |
| <b>Opis</b>              | Moduł pozwala studentowi nabyć umiejętność programowania zaawansowanych algorytmów wielorozdzielczego przetwarzania obrazu |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                    |   |                                    |
|--|--------------------|---|------------------------------------|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b> | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b>   |
| PS3_w_1  | Kolokwium          | Sprawdzanie wiedzy teoretycznej na ćwiczeniach laboratoryjnych                    | PS3-W_1, PS3-W_2, PS3-W_3, PS3-W_4 |
| PS3_w_2  | Projekt            | Przygotowanie projektu na zadany temat związany z analizą wielorozdzielczą obrazu | PS3-K_8, PS3-U_5, PS3-U_6          |
| PS3_w_3  | Prezentacja        | Przygotowanie i przedstawienie prezentacji projektu                               | PS3-K_8, PS3-U_7                   |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |   |                      |  |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|---|----------------------|--|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |   |                      | <b>praca własna studenta</b>   |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>  | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>  | <b>liczba godzin</b> |  |
| PS3_fs_1                             | laboratorium                     | Zajęcia komputerowe polegające na implementacji algorytmów przetwarzania i rozpoznawania obrazu | 15                   | Samodzielne przygotowanie do laboratorium<br>Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu samodzielnie lub w zespole dwuosobowym<br>Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu | 15                   | PS3_w_1, PS3_w_2, PS3_w_3                      |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Projekt zespołowy

**Kod modułu:** 08-IN-IJO-S2-PZ

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| PZ -K_7                                | Potrafi współpracować w dużym zespole przy tworzeniu projektu.  | K_2_A_I_K03                 | 3                              |
| PZ -U_4                                | Potrafi stosować narzędzia do kontroli wersji   | K_2_A_I_U03<br>K_2_A_I_U12  | 3<br>2                         |
| PZ -U_5                                | Potrafi tworzyć modele biznesowe w oparciu o UML oraz notację BPMN                                    | K_2_A_I_U01                 | 2                              |
| PZ -U_6                                | Potrafi przeprowadzić analizę wymagań klienta   | K_2_A_I_U21                 | 2                              |
| PZ -W_2                                | Ma pogłębioną wiedzę z zakresu tworzenia harmonogramów prac z podziałem na osobogodziny               | K_2_A_I_W14                 | 2                              |
| PZ -W_3                                | Student potrafi określić oraz wcielić się w wybraną funkcję w zespole ( w tym w funkcję team leadera) | K_2_A_I_W10                 | 2                              |
| PZ-W_1                                 | Ma pogłębioną wiedzę z zarządzania zespołem w podstawowych metodykach programowania                   | K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W18  | 3<br>1                         |

| 3. Opis modułu           |  |
|--------------------------|--|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć w tym module jest zaznajomienie studentów z zagadnieniami projektowania oraz analizy złożonych systemów informatycznych. Przedmiot obejmuje analizę wymagań wstępnych, podział na zadania oraz projektowanie systemu. W ramach zajęć studenci zostaną zaznajomieni z metodami modelowania i powiązań pomiędzy celami organizacji a zadaniami projektu informatycznymi. Studenci zdobędą umiejętność przenoszenia wymagań użytkowników konkretnych projektów informatycznych. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                 |   |                                    |
|---|-----------------|---|------------------------------------|
| kod   | nazwa (typ)     | opis  | efekty kształcenia modułu          |
| PZ -w_1   | Zaliczenie      | Opracowanie w grupie złożonego projektu z uwzględnieniem przygotowania harmonogramu projektu oraz analizy wymagań klienta | PZ -W_2, PZ -W_3, PZ-W_1           |
| PZ -w_2   | Prace kontrolne | Sprawozdanie z bieżących prac w oparciu o przygotowany harmonogram.   | PZ -K_7, PZ -U_4, PZ -U_5, PZ -U_6 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| PZ -fs_1                      | laboratorium              | Podczas zajęć student zaznajomiony zostanie z podstawowymi zagadnieniami umożliwiającymi wykonanie projektu. Następnie stworzony zostanie zespół, a kolejne etapy tworzenia projektu tworzone będą w oparciu o podział na zadania. | 30            | Wyszukiwanie przykładów (korzystając z literatury dziedzinowej) i pogłębianie wiedzy z zakresu projektowania oraz analizy złożonych systemów informatycznych. | 30            | PZ -w_1, PZ -w_2                        |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Projektowanie i konfiguracja sieci komputerowych

**Kod modułu:** 08-IN-S2-PIKSK

1. Liczba punktów ECTS: 4

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| PIKSK -K_12                            | Prezentuje grupie własne rozwiązania konfiguracyjne  | K_2_A_I_K02                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
| PIKSK -K_13                            | Szacuje koszty projektu sieci komputerowej   | K_2_A_I_K05                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_K06                 | 1                              |
| PIKSK -U_10                            | Wykorzystuje podstawowe mechanizmy diagnostyczne do testowania sieci..   | K_2_A_I_U12                 | 3                              |
|  |  | K_2_A_I_U19                 | 1                              |
| PIKSK -U_11                            | Wykorzystuje symulator sieciowy do projektowania i testowania sieci.   | K_2_A_I_U12                 | 2                              |
|  |  | K_2_A_I_U15                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U19                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U21                 | 1                              |
| PIKSK -U_6                             | Umie połączyć hosty w sieci lokalnej używając różnych mediów transmisyjnych wykorzystując topologie point-point jak i połączenia w infrastrukturę. Testuje zastosowane media i połączenia. | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U08                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U10                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U12                 | 1                              |
| PIKSK -U_7                             | Umie skonfigurować i podłączyć przełącznik jako urządzenie warstwy dostępu.  | K_2_A_I_U08                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U12                 | 3                              |
| PIKSK -U_8                             | Umie skonfigurować router jako urządzenie warstwy rdzenia. Buduje sieć składającą się z podsieci warstwy L3. Projektuje okablowanie pionowe i poziome.                                     | K_2_A_I_U08                 | 1                              |

|            |  |             |   |
|------------|--|-------------|---|
|            |  | K_2_A_I_U09 | 1 |
|            |  | K_2_A_I_U10 | 1 |
|            |  | K_2_A_I_U12 | 1 |
|            |  | K_2_A_I_U15 | 1 |
| PIKSK -U_9 | Konfiguruje sieci VLAN i routing między tymi sieciami.   | K_2_A_I_U03 | 1 |
|            |  | K_2_A_I_U12 | 2 |
|            |  | K_2_A_I_U19 | 1 |
| PIKSK -W_1 | Rozumie potrzebę stosowania warstwowego modelu sieciowego OSI-7 do opisu zjawisk zachodzących w sieciach komputerowych. Rozumie podziały w ramach stosu TCP/IP zjawisk zachodzących w Internecie.  | K_2_A_I_W04 | 1 |
|            |  | K_2_A_I_W05 | 1 |
|            |  | K_2_A_I_W11 | 3 |
|            |  | K_2_A_I_W13 | 1 |
|            |  | K_2_A_I_W19 | 1 |
| PIKSK -W_2 | Charakteryzuje urządzenia sieciowe takie jak karta sieciowa, przełącznik, router, host. Potrafi opisać zagadnienia związane z sygnalizacją, przełączaniem ramek i trasowaniem pakietów.  | K_2_A_I_W11 | 1 |
|            |  | K_2_A_I_W14 | 1 |
|            |  | K_2_A_I_W20 | 1 |
| PIKSK _W_3 | Charakteryzuje ograniczenia mediów transmisyjnych używanych w sieci lokalnej, oraz sposoby adresowania. Rozumie niebezpieczeństwa związane ze stosowaniem zbyt dużych domen rozgłoszeniowych warstwy L2. W sieciach bezprzewodowych potrafi wytłumaczyć zjawiska związane z nakładaniem się kanałów transmisyjnych | K_2_A_I_W11 | 3 |
|            |  | K_2_A_I_W14 | 1 |
|            |  | K_2_A_I_W20 | 1 |
| PIKSK -W_4 | Rozumie potrzebę stosowania modelu 3 warstwowego do projektowania sieci lokalnej.  | K_2_A_I_W11 | 1 |
|            |  | K_2_A_I_W17 | 1 |
| PIKSK -W_5 | Charakteryzuje niebezpieczeństwa związane z nieciągłym adresowaniem sieci i rozumie potrzebę dzielenia dużych sieci warstwy L3 na mniejsze.  | K_2_A_I_W11 | 1 |
|            |  | K_2_A_I_W13 | 1 |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>3. Opis modułu</b>    |  |
| <b>Opis</b>              | Celem modułu jest zapoznanie z zagadnieniami związanymi z projektowaniem , implementacją i diagnozowaniem lokalnej sieci komputerowej. Moduł zajmuje się zagadnieniami związanymi z procesami przesyłania informacji w trzech najniższych warstwach modelu referencyjnego OSI-7. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                    |   |  |
|--|--------------------|---|--|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b> | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b>                           |
| PIKSK _w_1   | zaliczenie modułu  | Pytania z tematyki wykładów.  | PIKSK -W_1, PIKSK -W_2, PIKSK -W_4, PIKSK -W_5, PIKSK _W_3 |
| PIKSK _w_2   | kartkówki          | Sprawdzające stopień zrozumienia zagadnień dotyczących projektowania sieci komputerowej | PIKSK -W_1, PIKSK -W_2,                                    |

|           |                                  |   |   |
|-----------|----------------------------------|---|---|
|           |                                  | i routingu.   | PIKSK -W_4, PIKSK -W_5  |
| PIKSK_w_3 | Rozmowa podczas zaliczania zadań | Sprawdza umiejętność uogólnienia umiejętności nabytych podczas rozwiązywania zadań. | PIKSK -K_12, PIKSK -K_13,<br>PIKSK -U_10, PIKSK -U_11,<br>PIKSK -U_6, PIKSK -U_7,<br>PIKSK -U_8, PIKSK -U_9 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |  |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|--|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)                    | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| PIKSK_fs_1                    | wykład                    | Treści dostępne w formie przekazu multimedialnego.             | 10            | Przygotowanie do zaliczenia.                                   | 30            | PIKSK_w_1                               |
| PIKSK_fs_2                    | laboratorium              | Ćwiczenia dotyczące łączenia sieci i konfigurowania sieci LAN. | 20            | Projektowanie własnej sieci przy użyciu pakietu Packet Tracer. | 60            | PIKSK_w_2, PIKSK_w_3                    |



|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Projektowanie rozwiązań internetowych

**Kod modułu:** 08-IN-ISI-S2- PRI

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |   |                                |
|--|---|---|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku   | stopień realizacji (skala 1-5) |
| PRI -K_6                               | Potrafi zaplanować harmonogram prac dla tworzonego rozwiązania, umiejętnie zarządza swoim czasem. Potrafi pozyskiwać wymagania użytkowników wobec aplikacji internetowych, przygotowywać, prowadzić i podsumowywać testy z udziałem użytkownika.  | K_2_A_I_K01<br>K_2_A_I_K02<br>K_2_A_I_K03                               | 3<br>1<br>1                    |
| PRI -U_4                               | Potrafi stworzyć i opublikować funkcjonalną, zgodną z zasadami tworzenia, walidującą się aplikację internetową bazującą na technologii ASP.NET. Potrafi połączyć aplikację z bazą danych, wyposażyć ją w niezbędne elementy walidujące. Posiada umiejętność projektowania i tworzenia aplikacji w modelu MVC.   | K_2_A_I_U02<br>K_2_A_I_U03<br>K_2_A_I_U14<br>K_2_A_I_U15<br>K_2_A_I_U16 | 2<br>2<br>3<br>3<br>3          |
| PRI -U_5                               | Potrafi szukać informacji w serwisach programistycznych, korzysta z MSDN.   | K_2_A_I_U01<br>K_2_A_I_U05<br>K_2_A_I_U06                               | 4<br>5<br>4                    |
| PRI -W_1                               | Posiada wiedzę z zakresu budowania zespołu projektującego aplikacje internetowe. Wie jak stworzyć użyteczny serwis, zna narzędzia jego weryfikacji i rozpoznawania potrzeb użytkowników.  | K_2_A_I_W10<br>K_2_A_I_W12  | 2<br>1                         |
| PRI -W_2                               | Zna dostępne techniki tworzenia, testowania i publikowania aplikacji internetowych oraz usług sieciowych w środowisku Visual Studio. Zna niezbędne konstrukcje języka, klasy bazowe, składniki ASP.NET, technologie dostępu do danych, technologię AJAX i inne nowoczesne technologie wspierające budowanie rozwiązań internetowych, także mobilnych. | K_2_A_I_W12<br>K_2_A_I_W13<br>K_2_A_I_W14                               | 3<br>3<br>1                    |
| PRI -W_3                               | Zna składniki wzorca MVC i zasady tworzenia aplikacji z jego wykorzystaniem.  | K_2_A_I_W14   | 2                              |

| 3. Opis modułu           |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem przedmiotu jest przekazanie umiejętności budowania aplikacji internetowych przede wszystkim w środowisku Visual Studio. Zaprojektowane i wykonane rozwiązania mogą być oparte na ASP.NET Webforms. Studenci będą się uczyć tworzenia, publikowania i wykorzystania usług sieciowych. Osobną część stanowią będzie blok zajęć związanych z tworzeniem aplikacji opartych na wzorcu MVC. Kolejna grupa zagadnień prezentowanych w ramach przedmiotu to badanie i projektowanie funkcjonalnych serwisów internetowych. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                                    |   |  |
|---|------------------------------------|---|--|
| kod   | nazwa (typ)                        | opis  | efekty kształcenia modułu              |
| PRI_w_1   | Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych | Weryfikacja poprawności wykonywanych ćwiczeń i projektów kończących poszczególne bloki tematyczne. Certyfikat udziału w kursie „Aplikacje internetowe” w ramach IT Akademii Lokalnej                | PRI -U_4, PRI -W_2                     |
| PRI_w_2   | Zaliczenie projektu                | Studenci projektują serwis internetowy z wykorzystaniem modelu MVC. Wcześniej analizują potrzeby użytkowników serwisu. Oceniana jest funkcjonalność serwisu oraz prawidłowość wykorzystania wzorca. | PRI -K_6, PRI -U_4, PRI -W_1, PRI -W_3 |
| PRI_w_3   | Zaliczenie wykładu                 | Studenci przygotowują analizę funkcjonalności, użyteczności serwisów internetowych.   | PRI -U_5, PRI -W_1                     |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| PRI_fs_1                      | laboratorium              | Realizacja kolejnych ćwiczeń kursu aplikacje internetowe, projektowanie kolejnych elementów aplikacji z wykorzystaniem MVC | 20            | Przygotowywanie rozwiązań rozszerzonych do wybranych ćwiczeń z kursu. Na podstawie materiałów wykładowych oraz dostępnych narzędzi student przygotowuje dokument zawierający analizę użyteczności wybranego serwisu www. Przygotowanie indywidualnego projektu na podstawie funkcjonalności oczekiwanej przez użytkownika | 40            | PRI_w_1, PRI_w_2, PRI_w_3               |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Projektowanie silników graficznych 3D

**Kod modułu:** 08-IN-GWK-S2-PSG3D

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| PSG3D -K_8                             | Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny  | K_2_A_I_K01                 | 1                              |
| PSG3D -U_4                             | Potrafi wykonać elementy poziomu za pomocą techniki CSG                                | K_2_A_I_U03                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U15                 | 1                              |
| PSG3D -U_5                             | Potrafi wymodelować ukształtowanie terenu  | K_2_A_I_U15                 | 1                              |
| PSG3D -U_6                             | Potrafi zastosować gotowe obiekty jako elementy poziomu                                | K_2_A_I_U15                 | 1                              |
| PSG3D -U_7                             | Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U03                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U04                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U05                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U06                 | 1                              |
| PSG3D -W_1                             | Zna i rozumie zasady tworzenia obiektów 3D   | K_2_A_I_W15                 | 1                              |
| PSG3D -W_2                             | Zna i potrafi wyjaśnić zasady techniki modelowania Constructive Solid Geometry (CSG)   | K_2_A_I_W03                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_W15                 | 1                              |
| PSG3D -W_3                             | Zna i rozumie prawa fizyczne opisujące oświetlenie i cieniowanie modeli                | K_2_A_I_W03                 | 1                              |

| 3. Opis modułu           |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zasadami tworzenia statycznych poziomów na potrzeby gier wideo w oparciu o zdobytą wiedzę. Do tego celu zostanie wykorzystane środowisko Unreal Development Kit. W ramach zajęć studenci przygotowują indywidualne projekty oraz przedstawią rezultaty swojej pracy w postaci prezentacji przed resztą grupy. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                                       |  |  |
|---|---------------------------------------|--|--|
| kod   | nazwa (typ)                           | opis   | efekty kształcenia modułu  |
| PSG3D_w_1   | Test zaliczeniowy                     | Sprawdzenie opanowanej teorii z zakresu wykładu i laboratorium                               | PSG3D -W_1, PSG3D -W_2, PSG3D -W_3   |
| PSG3D_w_2   | Ocena wykonania zadań laboratoryjnych | Wykorzystanie silników graficznych 3D z użyciem techniki CSG i gotowych modeli 3D.           | PSG3D -K_8, PSG3D -U_4, PSG3D -U_5, PSG3D -U_6, PSG3D -U_7, PSG3D -W_1, PSG3D -W_2, PSG3D -W_3 |
| PSG3D_w_3   | Projekt                               | Przygotowanie projektu z wykorzystaniem trójwymiarowych modeli statycznych oraz dynamicznych | PSG3D -K_8, PSG3D -U_4, PSG3D -U_5, PSG3D -U_6, PSG3D -W_1, PSG3D -W_2, PSG3D -W_3             |
| PSG3D_w_4   | Prezentacja                           | Przygotowanie i przedstawienie prezentacji na forum grupy                                    | PSG3D -K_8   |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| PSG3D_fs_1                    | wykład                    | Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych.                             | 15            | Samodzielne studiowanie tematyki wykładu oraz zadanej literatury.   | 10            | PSG3D_w_1                               |
| PSG3D_fs_2                    | laboratorium              | Szczegółowe przygotowanie studentów do tworzenia modeli 3D i wykorzystania silników graficznych. | 15            | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów. Wykonanie indywidualnego projektu. Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu. | 20            | PSG3D_w_2, PSG3D_w_3, PSG3D_w_4         |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Protokoły internetowe

**Kod modułu:** 08-IN-IIN-S2-PI

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| PI-K_12                                | Prezentuje grupie własne rozwiązania konfiguracyjne   | K_2_A_I_K02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
| PI-K_13                                | Szacuje koszty projektu sieci komputerowej  | K_2_A_I_K05                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_K06                 | 1                              |
| PI-U_10                                | Tworzy statyczną tablice routingu dla prostej sieci LAN z dostępem do Internetu.  | K_2_A_I_U12                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U19                 | 1                              |
| PI-U_11                                | Konfiguruje protokół routingu dynamicznego dystans wektor dla prostej sieci.  | K_2_A_I_U12                 | 1                              |
| PI-U_6                                 | Dobiera odpowiednie protokoły warstwy aplikacji konfiguruje je do własnych potrzeb  | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U06                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U12                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U15                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U19                 | 1                              |
| PI-U_7                                 | Dzieli duże sieci LAN na podsieci warstwy L3 eliminując nadmierną liczbę rozgłoszeń warstwy L2, dobiera i konfiguruje odpowiednie urządzenia sprzętowe. | K_2_A_I_U03                 | 1                              |
| PI-U_8                                 | Korzysta z symulatora sieciowego w celu przetestowania działania protokołów warstwy L2 i L3.  | K_2_A_I_U08                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U09                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U10                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U12                 | 1                              |

|        |   |             |   |
|--------|---|-------------|---|
|        |   | K_2_A_I_U15 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_U21 | 1 |
| PI-U_9 | Korzysta ze skanera pakietów sieciowych celem weryfikacji działania protokołów w sieci  | K_2_A_I_U03 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_U12 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_U15 | 1 |
| PI-W_1 | Rozumie potrzebę stosowania warstwowego modelu sieciowego OSI-7   | K_2_A_I_W04 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W05 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W09 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W11 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W13 | 1 |
| PI-W_2 | Charakteryzuje stos protokołów TCP/IP i rozumie potrzebę standaryzacji działania warstw internetu, transportu i aplikacji.  | K_2_A_I_W07 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W09 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W11 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W20 | 1 |
| PI-W_3 | Charakteryzuje potrzebę stosowania adresowania fizycznego i logicznego w sieciach LAN i WAN. Rozumie potrzebę migracji z protokołu IPv4 do IPv6. Rozumie zagrożenia wynikające z tej migracji. Tłumaczy konieczność zastosowania tunelowania IPv4 do IPv6 w okresie przejściowym. | K_2_A_I_W05 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W10 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W11 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W14 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W20 | 1 |
| PI-W_4 | Rozumie teoretyczne podstawy działania algorytmów routingu dystans-wektor i łącze stan.   |             |   |
| PI-W_5 | Rozumie potrzebę stosowania i charakteryzuje mechanizmy szyfrowania w protokołach warstwy aplikacji.  | K_2_A_I_W11 | 1 |
|        |   | K_2_A_I_W13 | 1 |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>3. Opis modułu</b>    |  |
| <b>Opis</b>              | Celem modułu jest zapoznanie z zagadnieniami potrzeby stosowania protokołów sieciowych warstwy L2 i L3 modelu OSI-7. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                                  |  |  |
|--|----------------------------------|--|--|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b>               | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia modułu</b>       |
| PI_w_1   | Zaliczenie wykładu               | Pytania z tematyki wykładów.   | PI-W_1, PI-W_2, PI-W_3, PI-W_4, PI-W_5 |
| PI_w_2   | Testy modułowe CISCO CCNA        | Sprawdzające stopień zrozumienia zagadnień dotyczących projektowania sieci komputerowej i protokołów routingu. | PI-W_1, PI-W_2, PI-W_4, PI-W_5         |
| PI_w_3   | Rozmowa podczas zaliczania zadań | Sprawdza umiejętność uogólnienia umiejętności nabytych podczas rozwiązywania zadań                             |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | PI-K_12, PI-K_13, PI-U_10, PI-U_11, PI-U_6, PI-U_7, PI-U_8, PI-U_9 |
|--|--|--|--|

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |   |               |  |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|---|---------------|--|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| PI_fs_1                       | wykład                    | Treści dostępne w formie przekazu multimedialnego.  | 10            | Przygotowanie do egzaminu.                                     | 10            | PI_w_1                                  |
| PI_fs_2                       | laboratorium              | Ćwiczenia tablicowe dotyczące adresowania sieci i ćwiczenia praktyczne dotyczące konfigurowania routerów, referaty, testy modułowe CISCO. | 20            | Projektowanie własnej sieci przy użyciu pakietu Packet Tracer. | 20            | PI_w_2, PI_w_3                          |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Seminarium magisterskie I

**Kod modułu:** 08-IN-S2-SM1

1. Liczba punktów ECTS: 4

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| SM1-K_8                                | Student ma zdolność krytycznej oceny swoich działań w celu oceny i poprawy efektów pracy.   | K_2_A_I_K01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_K06                 | 1                              |
| SM1-U_1                                | Student potrafi posługiwać się literaturą, także obcojęzyczną w celu przygotowania opracowania dotyczącego pracy magisterskiej.   | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U06                 | 1                              |
| SM1-U_2                                | Student potrafi przygotować plan pracy określając terminowość i czynności związane z poszczególnymi etapami procesu pisania pracy.  | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
| SM1-U_3                                | Student potrafi redagować i formułować cele główne i pośrednie pracy magisterskiej.   | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
| SM1-U_4                                | Student potrafi streścić podstawowe informacje związane z zakresem pracy, a także opisać problem poruszony w pracy magisterskiej.   | K_2_A_I_U05                 | 1                              |
| SM1-U_5                                | Student potrafi prezentować swoją pracę oraz przedstawić jej zakres tematyczny, kładąc przy tym odpowiedni nacisk na najważniejsze kwestie.   | K_2_A_I_U04                 | 1                              |
| SM1-U_6                                | Student potrafi odpowiadać na pytania dotyczące pracy, a także bronić w konfrontacji z pozostałymi studentami własnych opinii na tematy poruszane w pracy oraz zaproponowanych rozwiązań dla postawionych w niej problemów. | K_2_A_I_U04                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U05                 | 1                              |
| SM1-U_7                                | Student ma zdolność negocjowania i organizowania pracy – umiejętność samooceny i samoorganizacji.   | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U05                 | 1                              |

3. Opis modułu

|             |  |
|-------------|--|
| <b>Opis</b> |  |
|-------------|--|



|                          |   |
|--------------------------|---|
|                          | Celem zajęć jest przygotowanie studentów do poprawnego zaplanowania i wykonania wszystkich zadań koniecznych do napisania pracy magisterskiej. Dzięki temu student powinien potrafić w zrozumiały sposób przedstawić i uzasadnić zaproponowane podejście do poruszanych w pracy problemów, również w konfrontacji z innymi osobami. |
| <b>Wymagania wstępne</b> | brak  |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                    |   |  |
|--|--------------------|---|--|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b> | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b>                                       |
| SM1_w_1  | Prezentacje        | Prezentacje z kolejnych etapów realizacji pracy magisterskiej. Okresowe sprawozdania w formie prezentacji pozwolą na ciągłą weryfikację postępów pracy studenta.  | SM1-K_8, SM1-U_1, SM1-U_2, SM1-U_3, SM1-U_4, SM1-U_5, SM1-U_6, SM1-U_7 |
| SM1_w_2  | Analiza artykułów  | Prezentacje opinii na temat wybranych artykułów naukowych związanych z tematem pracy. Pozwoli to studentowi na zapoznanie się z innymi podejściami związanymi z tematem pracy magisterskiej oraz rozwinięcie krytycznego spojrzenia na zastosowane rozwiązania. | SM1-K_8, SM1-U_1, SM1-U_4, SM1-U_6, SM1-U_7                            |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |  |                      |   |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|----------------------|---|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |  |                      | <b>praca własna studenta</b>  |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>   | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>   | <b>liczba godzin</b> |  |
| SM1_fs_1                             | seminarium                       | Szczegółowe określenie zasad pisania prac naukowych. Omówienie i przygotowanie planu pracy oraz sposobu jej pisania. | 15                   | Wnikliwa praca związana z analizą bibliograficzną tematycznie pokrewną do pracy magisterskiej studenta. Dokładne przygotowanie planu pracy i jej zawartości oraz przygotowanie ostatecznej wersji pracy magisterskiej.<br>Rzetelna analiza wybranych tekstów naukowych. Przygotowanie streszczenia i własnych wniosków. | 90                   | SM1_w_1, SM1_w_2                               |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Seminarium magisterskie II

**Kod modułu:** 08-IN-S2-SM2

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

| <b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b> |   |                                    |                                       |
|---|---|------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>kod</b>                                    | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia kierunku</b> | <b>stopień realizacji (skala 1-5)</b> |
| SM2-K_8                                       | Student ma zdolność krytycznej oceny swoich działań w celu oceny i poprawy efektów pracy.   | K_2_A_I_K01                        | 1                                     |
|   |   | K_2_A_I_K06                        | 1                                     |
| SM2-U_1                                       | Student potrafi przygotować bibliografię i wskazać ogólne zasady pisania tekstu naukowego.  | K_2_A_I_U01                        | 1                                     |
| SM2-U_2                                       | Student potrafi przygotować plan pracy określając terminowość i czynności związane z poszczególnymi etapami procesu pisania pracy.  | K_2_A_I_U02                        | 1                                     |
| SM2-U_3                                       | Student potrafi redagować i formułować cele główne i pośrednie pracy magisterskiej.   | K_2_A_I_U01                        | 1                                     |
| SM2-U_4                                       | Student potrafi streścić podstawowe informacje związane z zakresem pracy, a także opisać problem poruszany w pracy magisterskiej.   | K_2_A_I_U05                        | 1                                     |
| SM2-U_5                                       | Student potrafi prezentować swoją pracę oraz przedstawić jej zakres tematyczny, kładąc przy tym odpowiedni nacisk na najważniejsze kwestie.   | K_2_A_I_U04                        | 1                                     |
| SM2-U_6                                       | Student potrafi odpowiadać na pytania dotyczące pracy, a także bronić w konfrontacji z pozostałymi studentami własnych opinii na tematy poruszane w pracy oraz zaproponowanych rozwiązań dla postawionych w niej problemów. | K_2_A_I_K05                        | 1                                     |
|   |   | K_2_A_I_U04                        | 1                                     |
| SM2-U_7                                       | Student ma zdolność negocjowania i organizowania pracy – umiejętność samooceny i samoorganizacji.   | K_2_A_I_U02                        | 1                                     |
|   |   | K_2_A_I_U05                        | 1                                     |

| <b>3. Opis modułu</b> |  |
|-----------------------|--|
| <b>Opis</b>           | Celem zajęć jest przygotowanie studentów do poprawnego zaplanowania i wykonania wszystkich zadań koniecznych do napisania pracy magisterskiej. Dzięki temu student powinien potrafić w zrozumiały sposób przedstawić i uzasadnić zaproponowane podejście do poruszanych w pracy problemów, |

|                          |  |
|--------------------------|--|
|                          | również w konfrontacji z innymi osobami. |
| <b>Wymagania wstępne</b> | brak                                     |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                    |   |  |
|--|--------------------|---|--|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b> | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b>                                       |
| SM2_w_1  | Prezentacje        | Prezentacje z kolejnych etapów realizacji pracy magisterskiej. Okresowe sprawozdania w formie prezentacji pozwolą na ciągłą weryfikację postępów pracy studenta.  | SM2-K_8, SM2-U_1, SM2-U_2, SM2-U_3, SM2-U_4, SM2-U_5, SM2-U_6, SM2-U_7 |
| SM2_w_2  | Analiza artykułów  | Prezentacje opinii na temat wybranych artykułów naukowych związanych z tematem pracy. Pozwoli to studentowi na zapoznanie się z innymi podejściami związanymi z tematem pracy magisterskiej oraz rozwinięcie krytycznego spojrzenia na zastosowane rozwiązania. | SM2-K_8, SM2-U_1, SM2-U_4, SM2-U_6, SM2-U_7                            |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |  |                      |   |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|----------------------|---|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |  |                      | <b>praca własna studenta</b>  |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>   | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>   | <b>liczba godzin</b> |  |
| SM2_fs_1                             | seminarium                       | Szczegółowe określenie zasad pisania prac naukowych. Omówienie i przygotowanie planu pracy oraz sposobu jej pisania. | 30                   | Wnikliwa praca związana z analizą bibliograficzną tematycznie pokrewną do pracy magisterskiej studenta. Dokładne przygotowanie planu pracy i jej zawartości oraz przygotowanie ostatecznej wersji pracy magisterskiej.<br>Rzetelna analiza wybranych tekstów naukowych. Przygotowanie streszczenia i własnych wniosków. | 60                   | SM2_w_1, SM2_w_2                               |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Seminarium magisterskie II przygotowanie pracy magisterskiej

**Kod modułu:** 08-IN-S2-SM3

1. Liczba punktów ECTS: 10

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| SM3-U_4                                | Student potrafi odpowiadać na pytania dotyczące pracy, a także bronić w konfrontacji z pozostałymi studentami własnych opinii na tematy poruszane w pracy oraz zaproponowanych rozwiązań dla postawionych w niej problemów. | K_2_A_I_U04                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U05                 | 1                              |
| SM3-K_5                                | Student rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób, postępuje etycznie  | K_2_A_I_K04                 | 1                              |
| SM3-K_6                                | Student rozumie potrzebę przedstawienia osiągnięć w dziedzinie Informatyki poprzez redagowanie i upublicznienie pracy magisterskiej   | K_2_A_I_K02                 | 1                              |
| SM3-K_7                                | Student ma zdolność krytycznej oceny swoich działań w celu oceny i poprawy efektów pracy.   | K_2_A_I_K01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_K06                 | 1                              |
| SM3-U_1                                | Student potrafi przedstawić całościowe pisemne opracowanie dotyczące pracy magisterskiej  | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
| SM3-U_2                                | Student potrafi streścić podstawowe informacje związane z zakresem pracy, a także opisać problem poruszany w pracy magisterskiej.   | K_2_A_I_U05                 | 1                              |
| SM3-U_3                                | Student potrafi prezentować swoją pracę oraz przedstawić jej zakres tematyczny, kładąc przy tym odpowiedni nacisk na najważniejsze kwestie.   | K_2_A_I_U04                 | 1                              |

| 3. Opis modułu           |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć jest przygotowanie studentów do poprawnego zaplanowania i wykonania wszystkich zadań koniecznych do napisania pracy magisterskiej. Dzięki temu student powinien potrafić w zrozumiały sposób przedstawić i uzasadnić zaproponowane podejście do poruszanych w pracy problemów, również w konfrontacji z innymi osobami. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                   |  |  |
|---|-------------------|--|--|
| kod   | nazwa (typ)       | opis   | efekty kształcenia modułu                    |
| SM3_w_1   | Prezentacje       | Prezentacje z kolejnych etapów realizacji pracy magisterskiej. Okresowe sprawozdania w formie prezentacji pozwolą na ciągłą weryfikację postępów pracy studenta. | SM3 -U_4, SM3-K_5, SM3-K_7, SM3-U_2, SM3-U_3 |
| SM3_w_2   | Praca magisterska | Weryfikacja umiejętności poprzez pisemne opracowanie pracy magisterskiej.  | SM3-K_5, SM3-K_6, SM3-U_1                    |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| SM3_fs_1                      | seminarium                | W trakcie zajęć prowadzone są dyskusje, przedstawiane są prezentacje oraz jest ugruntowana wiedza z zakresu przygotowywanych prac magisterskich. | 30            | Studiowanie materiałów związanych z tematyką pracy magisterskiej, przygotowanie prezentacji oraz przygotowanie ostatecznej wersji pracy magisterskiej. Przygotowanie do dyskusji nad treścią pracy magisterskiej. | 260           | SM3_w_1, SM3_w_2                        |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Specjalistyczne bazy danych i systemy bazodanowe

**Kod modułu:** 08-IN-BIO-S2-SBDISBD

1. Liczba punktów ECTS: 4

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| SBDISBD -U_4                           | Potrąfi uzasadnić zastosowanie serwerów baz danych, jako podstawy specjalistycznych systemów bazodanowych oraz wybrać określone rozwiązanie.  | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
| SBDISBD -U_5                           | Potrąfi dokonać analizy merytorycznej wybranej dziedziny i zaprojektować odpowiednią strukturę bazy danych przechowującą wymagane informacje. | K_2_A_I_U18<br>K_2_A_I_U22  | 3<br>2                         |
| SBDISBD -W_1                           | Zna i rozumie potrzebę stosowania nowoczesnych systemów informatycznych i technologii informacyjnych w dostępie do informacji                 | K_2_A_I_W17                 | 1                              |
| SBDISBD -W_2                           | Rozumie rolę systemów baz danych powiązaniu z specjalistycznymi systemami informatycznymi.  | K_2_A_I_W13<br>K_2_A_I_W19  | 1<br>2                         |
| SBDISBD -W_3                           | Potrąfi pracować z typowym interfejsem aplikacji bazodanowej pozwalającym na wyszukiwanie, modyfikację, usuwanie określonych informacji.      | K_2_A_I_W14                 | 2                              |

| 3. Opis modułu           |  |
|--------------------------|--|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć jest przekazanie studentom wiedzy dotyczącej wykorzystania znanych technologii informacyjnych w specjalizowanych systemach medycznych na przykładzie szpitalnych systemów informatycznych.<br>Zostaną również omówione możliwości zastosowania wybranych serwerów baz danych do realizacji zdań związanych ze składowaniem i przetwarzaniem danych medycznych i multimedialnych. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                 |  |  |
|---|-----------------|--|--|
| kod   | nazwa (typ)     | opis   | efekty kształcenia modułu                |
| SBDISBD_w_1                                       | prace kontrolne | kolokwia pisemne (w tym wykonane na komputerze w czasie zajęć) | SBDISBD -U_4, SBDISBD -U_5               |
| SBDISBD_w_2                                       | egzamin         | Test wyboru oraz kilka pytań opisowych                         | SBDISBD -W_1, SBDISBD -W_2, SBDISBD -W_3 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |  |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|--|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| SBDISBD_fs_1                  | wykład                    | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł. Ilustracja treści za pomocą przykładów.                               | 15            | Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: podręczników, skryptów, stron internetowych itp  | 15            | SBDISBD_w_2                             |
| SBDISBD_fs_2                  | laboratorium              | Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności. Projektowanie struktury bazy odpowiadającej analizowanemu zagadnieniu. | 30            | Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących. Powtórzenie wiadomości podanych na wykładach oraz przeciwiczonych w czasie ćwiczeń laboratoryjnych | 60            | SBDISBD_w_1, SBDISBD_w_2                |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Specjalizowane systemy wizualizacji danych

**Kod modułu:** 08-IN-GWK-S2-SSWD

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| SSWD -K_7                              | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole   | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
| SSWD -K_8                              | Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny  | K_2_A_I_K05                 | 1                              |
| SSWD -U_4                              | Potrafi zaimplementować scenariusz prezentacji graficznej  | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U21                 | 1                              |
| SSWD -U_5                              | Potrafi pozyskiwać informacje na temat tworzenia prezentacji graficznej z literatury i innych źródeł. Potrafi efektywnie stosować różne metody eksploracji danych i korzystać z zasobów baz danych.                              | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U22                 | 1                              |
| SSWD -U_6                              | Potrafi przygotować i przedstawić aplikację na temat realizacji zadania projektowego   | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U03                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U04                 | 1                              |
| SSWD -W_1                              | Zna i rozumie pojęcia grafiki rastrowej i wektorowej oraz algorytmy wykorzystywane w grafice rastrowej i wektorowej. Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą sieciowych systemów informacyjnych w zastosowaniu do wizualizacji danych. | K_2_A_I_W01                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_W19                 | 1                              |
| SSWD -W_2                              | Zna i rozumie przeznaczenie podstawowych elementów tworzenia prezentacji graficznej  | K_2_A_I_W02                 | 1                              |
| SSWD -W_3                              | Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia prezentacji graficznej   | K_2_A_I_W02                 | 1                              |

### 3. Opis modułu

|             |   |
|-------------|---|
| <b>Opis</b> | Zapoznanie studentów z systemem prezentacji graficznej. Przedstawienie podstawowych zasad prezentacji grafiki wektorowej i rastrowej. W ramach zajęć studenci przygotowują projekty w zespołach maksymalnie dwuosobowych oraz przedstawiają rezultaty swojej pracy w postaci aplikacji. |
|-------------|---|



|                          |
|--------------------------|
| <b>Wymagania wstępne</b> |
|--------------------------|

**4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu**

| <b>kod</b> | <b>nazwa (typ)</b> | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b>   |
|------------|--------------------|---|--|
| SSWD_w_1   | Projekt            | Przygotowanie projektu i aplikacji z wybranego tematu związanego z wizualizacją danych. | SSWD -K_7, SSWD -K_8, SSWD -U_4, SSWD -U_5, SSWD -U_6, SSWD -W_1, SSWD -W_2, SSWD -W_3 |
| SSWD_w_2   | Sprawozdania       | Opis realizowanego projektu.  | SSWD -K_7, SSWD -K_8, SSWD -U_4, SSWD -W_1, SSWD -W_2, SSWD -W_3                       |

**5. Rodzaje prowadzonych zajęć**

| <b>kod</b> | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |   |                      | <b>praca własna studenta</b>   |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|------------|----------------------------------|---|----------------------|--|----------------------|--|
|            | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>  | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>  | <b>liczba godzin</b> |  |
| SSWD_fs_1  | wykład                           | Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych.  | 10                   | Samodzielne przygotowanie się do wykładów.   | 10                   | SSWD_w_1, SSWD_w_2                             |
| SSWD_fs_2  | laboratorium                     | Szczegółowe przygotowanie studentów do korzystania ze środowiska programistycznego i komponentów graficznych interfejsu. Rozwiązywanie zadań programistycznych. | 20                   | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów.<br>Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu w zespole jedno- lub dwuosobowym.<br>Przygotowanie opisu przedstawiającego problematykę projektu. | 20                   | SSWD_w_1, SSWD_w_2                             |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Systemy inteligentne w biznesie

**Kod modułu:** 08-IN-ISI-S2-SIB

1. Liczba punktów ECTS: 1

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| SIB-K_7                                | Student potrafi pobierać dane do panelu kontrolnego z lokalnych i zdalnych repozytoriów danych   | K_2_A_I_W08                 | 3                              |
| SIB-K_8                                | Student rozumie konieczność samokształcenia się i samodzielnego rozwijania umiejętności informatycznych z wykorzystaniem nowoczesnych metod kształcenia.   | K_2_A_I_K01<br>K_2_A_I_U05  | 3<br>2                         |
| SIB-U_4                                | Student potrafi wykorzystać istniejące narzędzia klasy Business Intelligence oraz zaprojektować i zaimplementować kokpity menadżerski i panele kontrolne odpowiednio do sytuacji   | K_2_A_I_W08<br>K_2_A_I_W21  | 3<br>4                         |
| SIB-U_5                                | Student potrafi wykonać panel kontrolny z wykorzystaniem dostępnych narzędzi programistycznych, potrafi odpowiednio dobrać i zaimplementować odpowiednie metody statystyczne, sztucznej inteligencji i eksploracji danych na potrzeby stworzenia panelu kontrolnego, odpowiednio dobrać sposób wizualnego prezentowania informacji (projekt graficzny, dobór typu wykresu), zestawień raportu. | K_2_A_I_U10<br>K_2_A_I_W08  | 2<br>2                         |
| SIB-U_6                                | Student posiada umiejętności doboru odpowiedniego oprogramowania i narzędzi do stworzenia paneli kontrolnych dla konkretnych zadań biznesowych, potrafi opisać potrzeby użytkownika przy pomocy historyjek użytkownika, a następnie wykorzystać historyjki do opracowania przepływu danych i sposobu ich prezentacji.  | K_2_A_I_W08<br>K_2_A_I_W14  | 3<br>1                         |
| SIB-W_1                                | Student zna koncepcję systemów klasy Business Intelligence, ich zastosowanie oraz narzędzia umożliwiające ich tworzenie, rozumie zasady ich stosowania, zna zasady projektowania kokpitów menadżerskich z uwzględnieniem metod tworzenia wizualizacji i projektowania raportów   | K_2_A_I_W08<br>K_2_A_I_W19  | 4<br>3                         |
| SIB-W_2                                | Student rozumie znaczenie wspomagania procesów i decyzji biznesowych i dostosowania paneli kontrolnych do potrzeb użytkownika  | K_2_A_I_W08                 | 3                              |
| SIB-W_3                                | Student zna podstawy analiz statystycznych, typy wykresów, algorytmy sztucznej inteligencji i eksploracji danych   | K_2_A_I_W08                 | 3                              |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>3. Opis modułu</b>    |   |
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć w ramach modułu Systemy inteligentne w biznesie jest nabycie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji w zakresie tworzenia kokpitów menadżerskich i paneli kontrolnych wspomagających realizację celów biznesowych i podejmowania decyzji biznesowych dotyczących funkcjonowania przedsiębiorstwa. W ramach zajęć student zapozna się z zasadami i sposobami tworzenia paneli kontrolnych z wykorzystaniem różnych narzędzi. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                              |   |  |
|--|------------------------------|---|--|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b>           | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b>                                       |
| SIB_w_1  | Projekt końcowy zaliczeniowy | Wykonanie panelu kontrolnego według założeń podanych przez prowadzącego zajęcia | SIB-K_7, SIB-K_8, SIB-U_4, SIB-U_5, SIB-U_6, SIB-W_1, SIB-W_2, SIB-W_3 |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |  |                      |  |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|----------------------|--|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |  |                      | <b>praca własna studenta</b>   |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>   | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>  | <b>liczba godzin</b> |  |
| SIB_fs_1                             | laboratorium                     | Przypomnienie i ewentualne uzupełnienie zagadnień związanych z analizami statystycznymi, sztuczną inteligencją i eksploracją danych. Stopniowe przekazywanie treści w formie warsztatów: instruktażu wykonania poszczególnych zadań uzupełnionych stopniowo wprowadzanymi niezbędnymi informacjami teoretycznymi umożliwiającymi przygotowywanie kolejnych elementów panelu kontrolnego przez studenta. Omówienie sposobu tworzenia i wykorzystania historyjek użytkownika. Zwrócenie uwagi na specyficzne potrzeby, wymagania i problemy biznesowe oraz wskazanie metod ich rozwiązania. Dyskusja możliwych wariantów rozwiązania. Szczegółowa analiza i dyskusja zagadnień trudnych, Ustalenie zakresu pracy indywidualnej – wykonania końcowego projektu zaliczeniowego oraz wskazanie dodatkowych źródeł informacji. Wykorzystanie platformy kształcenia na odległość. | 20                   | Samodzielne pogłębienie prezentowanych w czasie zajęć treści i problemów poprzez analizę dodatkowych materiałów oraz samodzielną pracę. Wykonanie końcowego projektu zaliczeniowego. | 10                   | SIB_w_1  |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Systemy wspomaganie decyzji

**Kod modułu:** 08-IN-ISI-S2-SWD

1. Liczba punktów ECTS: 4

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| SWD -U _7                              | potrafi konstruować systemy wspomaganie decyzji na platformie Genie w oparciu o zwykłe oraz dynamiczne sieci Bayesa, potrafi zaimplementować w języku Java system wspomaganie decyzji wykorzystując bibliotekę SMILE. | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U17                 | 2                              |
|  |   | K_2_A_I_U18                 | 1                              |
| SWD -U _8                              | potrafi konstruować złożone systemy wspomaganie decyzji realizowane z wykorzystaniem pakietu KNIME w tym predykcję szeregów czasowych   | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U17                 | 2                              |
|  |   | K_2_A_I_U18                 | 1                              |
| SWD -W _2                              | posiada podstawową wiedzę z zakresu teorii użyteczności, zastosowania kryteriów deterministycznych (Hurwicza, Laplace'a) i niedeterministycznych (np. maks. oczekiwanej użyteczności) w systemach wspomaganie decyzji | K_2_A_I_W18                 | 1                              |
| SWD -W _3                              | posiada podstawową wiedzę z zakresu sieci Bayesa oraz ich zastosowania w systemach wspomaganie decyzji  | K_2_A_I_W08                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W18                 | 2                              |
| SWD -W _4                              | posiada podstawową wiedzę z zakresu reguł decyzyjnych oraz ich zastosowania w systemach wspomaganie decyzji   | K_2_A_I_W18                 | 1                              |
| SWD -W _5                              | posiada podstawową wiedzę z zakresu wzorców sekwencji oraz ich zastosowania w systemach wspomaganie decyzji   | K_2_A_I_W18                 | 1                              |
| SWD -W _6                              | posiada podstawową wiedzę z zakresu predykcji szeregów czasowych jako elementu systemu wspomaganie decyzji  | K_2_A_I_W18                 | 1                              |
| SWD -W _1                              | posiada podstawową wiedzę z zakresu systemów wspomaganie decyzji  | K_2_A_I_W18                 | 1                              |

### 3. Opis modułu

|             |   |
|-------------|---|
| <b>Opis</b> | Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do projektowania i realizacji systemów wspomaganie decyzji opartych o reguły decyzyjne, wzorce sekwencji, sieci Bayesa oraz predykcję szeregów czasowych. |
|-------------|---|

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |
|--------------------------|--|

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b>  | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia modułu</b>                           |
| SWD_w_1  | Zaliczenie  | Rozwiązanie trzech zadań teoretycznych, także o charakterze obliczeniowym  | SWD -W_2, SWD -W_3, SWD -W_4, SWD -W_5, SWD -W_6, SWD -W_1 |
| SWD_w_2  | Prezentacja samodzielnie zaimplementowanego systemu wspomaganie decyzji | Wykonanie systemu wspomaganie decyzji z wykorzystaniem wybranej platformy: 1)Genie +Java+SMILE 2)Java+R 3) KNIME | SWD -U_7, SWD -U_8   |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |   |                      |   |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|---|----------------------|---|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |   |                      | <b>praca własna studenta</b>  |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>  | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>   | <b>liczba godzin</b> |  |
| SWD_fs_1                             | wykład                           | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo. | 10                   | Zapoznanie się z tematyką wykładu.  | 30                   | SWD_w_1  |
| SWD_fs_2                             | laboratorium                     | Realizacja zadań projektowych z wykorzystaniem pakietów oprogramowania Genie, KNIME.  | 20                   | Analiza istniejących systemów wspomaganie decyzji.<br>Implementacja systemu wspomaganie decyzji | 60                   | SWD_w_2  |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Techniki optymalizacyjne

**Kod modułu:** 08-IN-IJO-S2-TO

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |   |                                |
|--|--|---|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku               | stopień realizacji (skala 1-5) |
| TO -K_9                                | Potrafi współpracować z drugą osobą realizując swoją część zadania   | K_2_A_I_K03                               | 1                              |
| TO -U_5                                | Potrafi właściwie wykorzystać wybrane biblioteki programistyczne do formułowania problemów optymalizacji dyskretnej jako zadania programowania liniowego (w tym całkowitoliczbowego) | K_2_A_I_U01<br>K_2_A_I_U15                | 1<br>1                         |
| TO -U_6                                | Potrafi rozwiązać zadanie programowania liniowego (w tym całkowitoliczbowego) za pomocą dostępnych bibliotek w wybranym języku programowania   | K_2_A_I_U07<br>K_2_A_I_U13                | 1<br>1                         |
| TO -U_7                                | Potrafi zaprojektować i zaimplementować algorytm podziału i ograniczeń oraz metodę programowania dynamicznego dla zadanego problemu optymalizacji dyskretnej                         | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U14<br>K_2_A_I_U15 | 1<br>1<br>1                    |
| TO -U_8                                | Potrafi implementować wybrane metaheurystyki   | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U15<br>K_2_A_I_U17 | 1<br>1<br>1                    |
| TO -W_1                                | Ma wiedzę z zakresu formułowania zadań optymalizacji dyskretnej za pomocą programowania liniowego, całkowitoliczbowego i zero-jedynkowego  | K_2_A_I_W09                               | 2                              |
| TO -W_2                                | Ma wiedzę z zakresu klasycznych technik optymalizacyjnych, takich jak metoda podziału i ograniczeń oraz programowanie dynamiczne i potrafi scharakteryzować celowość ich użycia      | K_2_A_I_W09                               | 2                              |
| TO -W_3                                | Ma wiedzę z zakresu wybranych metaheurystyk: przeszukiwania lokalnego, symulowanego wyżarzania i tabu search   | K_2_A_I_W09                               | 1                              |
| TO -W_4                                | Ma wiedzę na temat klasy problemów optymalizacyjnych i w szczególności w tym aspekcie potrafi rozpoznać, że dla danego zadania nie da się zaprojektować algorytmu wielomianowego     | K_2_A_I_W01<br>K_2_A_I_W02                | 1<br>1                         |

|  |  |             |   |
|--|--|-------------|---|
|  |  | K_2_A_I_W03 | 1 |
|--|--|-------------|---|

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>3. Opis modułu</b>    |  |
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań optymalizacji dyskretnej. Dzięki temu student powinien wykazać się pełnym zrozumieniem tematyki związanej z projektowaniem i implementacją klasycznych i nowoczesnych algorytmów optymalizacyjnych. W konsekwencji ma to doprowadzić do pogłębienia wiedzy z zakresu efektywnego projektowania algorytmów i rozwinięcia umiejętności ich implementowania. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                         |  |   |
|--|-------------------------|--|---|
| kod  | nazwa (typ)             | opis   | efekty kształcenia modułu                   |
| TO -w_1  | Egzamin                 | Rozwiązanie zadań z treścią, po jednym z każdego działu omawianego na wykładzie                    | TO -W_1, TO -W_2, TO -W_3, TO -W_4          |
| TO -w_2  | Zaliczenie laboratorium | Kolokwia po każdym temacie zamkniętym na ćwiczeniach wraz z kontrolą wiedzy teoretycznej z wykładu | TO -K_9, TO -U_5, TO -U_6, TO -U_7, TO -U_8 |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                           |   |               |  |               |   |
|--------------------------------------|---------------------------|---|---------------|--|---------------|---|
| kod                                  | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                                      | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| TO -fs_1                             | wykład                    | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie adresów stron internetowych.         | 10            | Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod i stron internetowych.  | 15            | TO -w_1                                 |
| TO -fs_2                             | laboratorium              | Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności. Rozwiązywanie zadań z treścią | 20            | Rozwiązywanie zadań (głównie związanych z implementacją) z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących na stronach internetowych. | 45            | TO -w_2                                 |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Techniki przetwarzania video

**Kod modułu:** 08-IN-GWK-S2-TPV

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| TPV -K_8                               | Potrafi pracować w zespole dwuosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy             | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
| TPV -U_5                               | Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania video                        | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U14                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U16                 | 1                              |
| TPV -U_6                               | Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania video z kamer na podczerwień | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U03                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U04                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U14                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U16                 | 1                              |
| TPV -U_7                               | Potrafi przedstawić prezentację wykonanego projektu                                     | K_2_A_I_U04                 | 1                              |
| TPV -W_1                               | Ma podstawową wiedzę o korzystaniu z biblioteki OpenCV                                  | K_2_A_I_W03                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W15                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W16                 | 1                              |
| TPV -W_2                               | Ma podstawową wiedzę o standardach kodowania video                                      | K_2_A_I_W15                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W16                 | 1                              |



|          |   |                            |        |
|----------|---|----------------------------|--------|
| TPV -W_3 | Ma podstawową wiedzę o kompresji stratnej, bezstratnej  | K_2_A_I_W15<br>K_2_A_I_W16 | 1<br>1 |
| TPV -W_4 | Ma podstawową wiedzę w dziedzinie przetwarzania video jak: filtracja, wykrywanie ruchu, wykrywanie obiektów | K_2_A_I_W15<br>K_2_A_I_W16 | 1<br>1 |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>3. Opis modułu</b>    |  |
| <b>Opis</b>              | Moduł pozwala studentowi nabyć umiejętność programowania podstawowych algorytmów przetwarzania video |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |             |  |  |
|--|-------------|--|--|
| kod  | nazwa (typ) | opis   | efekty kształcenia modułu                                  |
| TPV_w_1  | Egzamin     | Sprawdzenie wiedzy teoretycznej z modułu. Ocena końcowa z modułu stanowi średnią arytmetyczną ocen ze sprawdzianu pisemnego i laboratorium. Obie oceny przy tym muszą być pozytywne. | TPV -W_1, TPV -W_2, TPV -W_3, TPV -W_4                     |
| TPV_w_2  | Kolokwia    | Okresowe sprawdzanie wiedzy teoretycznej na ćwiczeniach laboratoryjnych  | TPV -U_5, TPV -U_6, TPV -W_1, TPV -W_2, TPV -W_3, TPV -W_4 |
| TPV_w_3  | Projekt     | Przygotowanie projektu na zadany temat związany z przetwarzaniem video   | TPV -K_8, TPV -U_5, TPV -U_6                               |
| TPV_w_4  | Prezentacja | Przedstawienie prezentacji projektu  | TPV -K_8, TPV -U_7   |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                           |  |               |   |               |   |
|--------------------------------------|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---|
| kod                                  | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                                      | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)                                    | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| TPV_fs_1                             | wykład                    | Przedstawienie treści modułu z wykorzystaniem środków audiowizualnych          | 10            | Samodzielne studiowanie tematyki wykładu oraz zadanej literatury  | 10            | TPV_w_1                                 |
| TPV_fs_2                             | laboratorium              | Zajęcia komputerowe polegające na implementacji algorytmów przetwarzania video | 20            | Samodzielne przygotowanie się do laboratorium.<br>Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu samodzielnie lub w zespole dwuosobowym<br>Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu | 50            | TPV_w_2, TPV_w_3, TPV_w_4               |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Technologie mobilne i webowe

**Kod modułu:** 08-IN-BIO-S2-TMiW

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| TMiW -K_6                              | wykonuje prace indywidualne i zespołowe  | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
| TMiW -U_3                              | wyodrębnia informacje z literatury, zasobów internetowych oraz innych źródeł   | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U06                 | 1                              |
| TMiW -U_4                              | potrafi posługiwać się oprogramowaniem narzędziowym umożliwiającym programowanie urządzeń mobilnych oraz testowanie oprogramowania | K_2_A_I_U21                 | 1                              |
| TMiW -U_5                              | potrafi zbudować aplikację mobilną o danym zastosowaniu, wybierając właściwe technologie oraz narzędzia                            | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U14                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U16                 | 1                              |
| TMiW -W_1                              | przywołuje wiedzę w zakresie architektury sprzętowej i programowej wybranych urządzeń mobilnych                                    | K_2_A_I_W04                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_W05                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_W10                 | 1                              |
| TMiW -W_2                              | ma podstawową wiedzę z zakresu projektowania oraz programowania aplikacji dla urządzeń mobilnych                                   | K_2_A_I_W06                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_W12                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_W16                 | 1                              |

3. Opis modułu

|             |  |
|-------------|--|
| <b>Opis</b> |  |
|-------------|--|

|                          |   |
|--------------------------|---|
|                          | Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do tworzenia aplikacji mobilnych i webowych dla urządzeń przenośnych takich jak smartfony i tablety. Poza przekazaniem wiedzy na temat architektury sprzętowo-programowej tego typu urządzeń, studenci zdobywają umiejętności posługiwania się narzędziami stosowanymi podczas tworzenia oprogramowania oraz jego testowania i wdrażania. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                    |   |                                  |
|--|--------------------|---|----------------------------------|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b> | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b> |
| TMiW _w_1  | Kolokwium          | Przewidziane są dwa kolokwia: pierwsze z budowy urządzeń i systemów mobilnych, drugie z programowania wybranych elementów urządzeń mobilnych. | TMiW -U_3, TMiW -W_1, TMiW -W_2  |
| TMiW _w_2  | Projekt            | W ramach modułu zostanie zrealizowany przez studenta (pracującego w grupie) jeden projekt.  | TMiW -K_6, TMiW -U_4, TMiW -U_5  |
| TMiW _w_3  | Burza mózgów       | Zaproponowanie rozwiązania bądź rozwiązanie danego problemu przez wszystkich studentów w grupie w ramach burzy mózgów.                        | TMiW -K_6, TMiW -U_3             |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |  |                      |  |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|----------------------|--|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |  |                      | <b>praca własna studenta</b>   |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>   | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>  | <b>liczba godzin</b> |  |
| TMiW _fs_1                           | wykład                           | Wykład wprowadzający do zrozumienia najważniejszych zagadnień związanych z systemami i aplikacjami mobilnymi ilustrowany jest pokazem slajdów oraz prezentacją metod pracy na żywo z wykorzystaniem komputera przeprowadzaną przez wykładowcę. | 10                   | Praca ze wskazaną literaturą przedmiotu i udostępnionymi materiałami, obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie wskazanych zagadnień podstawowych  | 20                   | TMiW _w_1, TMiW _w_3                           |
| TMiW _fs_2                           | laboratorium                     | Prowadzący prowadzi i instruuje studentów pracujących samodzielnie. W przypadku bardziej złożonych zagadnień prowadzący podpowiada optymalne rozwiązania. Poza pracą samodzielną studenci rozwiązują problemy w ramach „burzy mózgów”.         | 20                   | Student zobowiązany jest być przygotowanym z wiedzy teoretycznej na podstawie wykładów i udostępnionych materiałów do każdego zajęcia ćwiczeniowych. Student w grupie wykonuje zadanie programistyczne z wykorzystaniem komputera i oprogramowania wspomagającego projektowanie, programowanie i testowanie, a następnie prezentuje sprawozdanie z wykonania projektu wraz z demonstracją. | 40                   | TMiW _w_1, TMiW _w_2, TMiW _w_3                |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Tworzenie serwisów intra- i internetowych

**Kod modułu:** 08-IN-BIO-S2-TSlii

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| TSlii -K_5                             | kompetentnie organizuje i zespół tworzący serwis internetowy niezbędny społeczeństwu informacyjnemu   | K_2_A_I_K01                 | 1                              |
| TSlii -U_3                             | umiejętnie instaluje oprogramowanie niezbędne do zbudowania serwisów internetowych                    | K_2_A_I_U15                 | 4                              |
| TSlii -U_4                             | umiejętnie konfiguruje i zarządza systemami CMS i potrafi zarządzać treścią w relacyjnej bazie danych | K_2_A_I_U02                 | 4                              |
| TSlii -W_1                             | klasyfikuje metody i techniki instalacji oprogramowania serwisów internetowych                        | K_2_A_I_W13                 | 2                              |
| TSlii -W_2                             | klasyfikuje oprogramowanie do tworzenia i zarządzania serwisami internetowymi                         | K_2_A_I_W19                 | 2                              |

| 3. Opis modułu           |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Opanowanie materiału z modułu Tworzenie serwisów intra- i internetowych pozwoli studentowi osiągnąć następujące cele modułu: poznanie metod instalacji oprogramowania serwisów internetowych, poznanie zagadnień relacyjnych baz danych oraz komunikacji opartej na protokole HTTP, poznanie zasad administracji serwisem internetowym, poznanie sposobów instalacji i konfiguracji systemów CMS. |
| <b>Wymagania wstępne</b> | brak  |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |             |  |  |
|---|-------------|--|--|
| kod   | nazwa (typ) | opis   | efekty kształcenia modułu                                  |
| TSlii _w_1  | ocena zadań | Bieżąca ocena zadań powierzonych studentowi. Student otrzymuje oceny z wykonanych zadań, na platformie elearningowej | TSlii -K_5, TSlii -U_3, TSlii -U_4, TSlii -W_1, TSlii -W_2 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |  |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|--|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| TSliil_fns_1                  | wykład                    | Na platformie elearningowej student otrzymuje materiały niezbędne do opanowania materiału potrzebnego do przygotowania projektu informatycznego. | 10            | Student praktykuje samokształcenie   | 20            | TSliil_w_1                              |
| TSliil_fns_2                  | laboratorium              | Na platformie elearningowej student otrzymuje instrukcje do wykonania zadań związanych z projektem informatycznym.                               | 20            | Student zadania stara się wykonać samodzielnie (lub z pomocą prowadzącego) oraz w ramach mikro zespołów. Na koniec zajęć mikro zespół jest zobowiązany do przedstawienia efektów swojej pracy. | 40            | TSliil_w_1                              |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Uruchomienie aplikacji na klastrze obliczeniowym

**Kod modułu:** 08-IN-IIN-S2-UANKO

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| UANKO_K_1                              | Student rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się oraz ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz w zespole.   | K_2_A_I_K01<br>K_2_A_I_K03  | 1<br>1                         |
| UANKO_K_2                              | Student powinien posiadać umiejętność samodzielnie lub w zespole rozwiązać problemy fizyczne i techniczne wykorzystując zdobytą wiedzę i umiejętności praktyczne.  | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
| UANKO_U_1                              | Student umie kompilować i uruchamiać aplikację równoległe na klastrze obliczeniowym.   | K_2_A_I_U14                 | 1                              |
| UANKO_U_2                              | Student potrafi utworzyć zadania równoległe (distributed Job). Wykonuje skalowanie problemu – uruchamianie obliczeń na klastrze.   | K_2_A_I_U03<br>K_2_A_I_U14  | 1<br>1                         |
| UANKO_W_1                              | Student ma wiedzę dotyczącą typów klastrów obliczeniowych oraz ich technologii ich budowy. Potrafi omówić systemy plików używanych w klastrach, potrafi dokonać porównania klastrów. Student zna podstawowe konstrukcje w programowaniu równoległym. | K_2_A_I_W04<br>K_2_A_I_W07  | 1<br>1                         |

| 3. Opis modułu           |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć w tym module jest przedstawienie podstawowych koncepcji funkcjonowania klastrów obliczeniowych. Omówiona zostaje idea klastra obliczeniowego i różnica w stosunku do idei stacji roboczych. Podczas zajęć wyjaśniony zostaje podział klastrów ze względu na przeznaczenie oraz ze względu na architekturę. Omówione zostają funkcje oprogramowania klastra. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                 |   |  |
|---|-----------------|---|--|
| kod   | nazwa (typ)     | opis  | efekty kształcenia modułu                  |
| UANKO_w_1   | Prace kontrolne | Sprawdzające stopień przygotowania do pracy z wykorzystaniem klastra obliczeniowego.          | UANKO_U_1, UANKO_U_2, UANKO_W_1            |
| UANKO_w_2   | Projekt grupowy | Wykonanie projektu obejmującego zagadnienie uruchomienia aplikacji na klastrze obliczeniowym. | UANKO_K_1, UANKO_K_2, UANKO_U_1, UANKO_U_2 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |   |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|---|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| UANKO_fs_1                    | laboratorium              | Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności. | 20            | Realizacja programu w środowisku wirtualnym w domu lub na komputerach udostępnianych w Instytucie studentom do pracy własnej. | 40            | UANKO_w_1, UANKO_w_2                    |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:**      Użyteczność Systemów Informatycznych

**Kod modułu:** 08-IN-S2-USI

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

| <b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b> |  |  |                                       |
|---|--|--|---------------------------------------|
| <b>kod</b>                                    | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia kierunku</b>                       | <b>stopień realizacji (skala 1-5)</b> |
| USI_K_10                                      | Potrafi pracować i współdziałać w grupie; dokonuje właściwego podziału pracy. Potrafi efektywnie się komunikować.  | K_2_A_I_K01<br>K_2_A_I_K03<br>K_2_A_I_K06                | 1<br>1<br>1                           |
| USI_K_9                                       | Student potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy.   | K_2_A_I_K02<br>K_2_A_I_K05                               | 1<br>1                                |
| USI_U_5                                       | Potrafi przeprowadzić analizę wymagań klienta, potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą założeń i realizacji zadania projektowego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji.   | K_2_A_I_U03<br>K_2_A_I_U04<br>K_2_A_I_U06<br>K_2_A_I_U16 | 1<br>1<br>1<br>2                      |
| USI_U_6                                       | Potrafi zbudować (dostrzegając aspekty pozatechniczne, prawne i ekonomiczne), uruchomić oraz przetestować prostą aplikację, umie zaprojektować i przeprowadzić testy użyteczności. Potrafi wskazać (oraz zaproponować sposób usunięcia) podstawowych błędów użyteczności w istniejących systemach. | K_2_A_I_U10<br>K_2_A_I_U20                               | 2<br>1                                |
| USI_U_7                                       | Potrafi zaprojektować i praktycznie zastosować rozwiązania zapewniające kompromis pomiędzy użytecznością a bezpieczeństwem (danych/systemu).   | K_2_A_I_U19<br>K_2_A_I_U21                               | 2<br>1                                |
| USI_U_8                                       | Potrafi właściwie wykorzystać różne narzędzia wspomagające prace projektowe oraz potrafi stworzyć prototyp różnego typu (desktop, mobilny) interfejsu użytkownika aplikacji.   | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U14<br>K_2_A_I_U15<br>K_2_A_I_U21 | 1<br>2<br>3<br>1                      |



|         |   |   |             |
|---------|---|---|-------------|
| USI_W_1 | Student ma podstawową wiedzę w zakresie: nowoczesnych technik programowania, metodyk i technik analizy, projektowania, modelowania, testowania, wytwarzania i konserwacji oprogramowania.                 | K_2_A_I_W02<br>K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W10 | 1<br>1<br>1 |
| USI_W_2 | Ma gruntowną wiedzę z zakresu interfejsów użytkownika, ich specyfikacji oraz zasad projektowania.   | K_2_A_I_W12<br>K_2_A_I_W13                | 1<br>1      |
| USI_W_3 | Orientuje się w obecnym stanie i najnowszych trendach rozwojowych informatyki; potrafi się posługiwać technikami informacyjno-komunikacyjnymi. Posiada elementarną wiedzę z zakresu grafiki komputerowej. | K_2_A_I_W14<br>K_2_A_I_W15<br>K_2_A_I_W16 | 1<br>1<br>1 |
| USI_W_4 | Student ma wiedzę dotyczącą podstaw percepcji obrazu i kolorów.   | K_2_A_I_W12                               | 4           |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>3. Opis modułu</b>    |   |
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć opisanych w tym module jest zaznajomienie studentów z zagadnieniami użyteczności systemów informatycznych. Przedmiot obejmuje analizę projektowania zorientowanego na człowieka – Human centered design. W ramach zajęć studenci zostaną zaznajomieni z najnowszymi trendami projektowymi, np. responsive web design, mobile first, service design oraz poznają metody testowania użyteczności systemów informatycznych. Studenci zdobędą umiejętność zaprojektowania prototypu interfejsu użytkownika aplikacji przy wykorzystaniu różnych metod i narzędzi, np. paper prototyping, balsamiq, Apure oraz będą mogli tę wiedzę zastosować w konkretnych projektach. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b>   | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b>  |
| USI_w_1  | Zaliczenie   | Opracowanie projektu z uwzględnieniem analizy wymagań klienta (użytkownika) oraz przygotowanie harmonogramu i podziału pracy. | USI_K_10, USI_K_9, USI_U_5, USI_U_6, USI_U_7, USI_U_8, USI_W_1, USI_W_2, USI_W_3, USI_W_4 |
| USI_w_2  | Prace kontrolne  | Sprawozdania z bieżących prac w oparciu o przygotowany harmonogram  | USI_K_10, USI_K_9, USI_U_5, USI_U_7, USI_U_8, USI_W_1, USI_W_2, USI_W_3                   |
| USI_w_3  | Test z zagadnień teoretycznych związanych z użytecznością interfejsów i systemów | Test w formie klasycznej lub quiz na platformie e-learningowej  | USI_K_9, USI_U_5, USI_U_6, USI_U_7, USI_U_8, USI_W_1, USI_W_2, USI_W_3, USI_W_4           |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |   |               |   |               |                     |
|-------------------------------|---------------------------|---|---------------|---|---------------|---------------------|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis  | liczba godzin | efektów kształcenia |
| USI_FS_1                      | wykład                    | Przedstawienia zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych i multimedialnych.   | 10            | Lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, zapoznanie się z samouczkami i materiałami w sieci Internet                             | 15            | USI_w_3             |
| USI_FS_3                      | laboratorium              | Student wykonuje zleczone przez prowadzącego zadania. W zależności od realizowanego tematu (tematyka, złożoność, stopień skomplikowania) zadania są realizowane indywidualnie lub w sekcjach. Konsultowanie pojawiających się na bieżąco problemów – pomoc w poszukiwaniu ich rozwiązania. Nadzór nad terminową realizacją zadań. | 20            | Kontynuacja realizacji zadań zleconych przez Prowadzącego do realizacji (prace zgodnie z harmonogramem i ewentualnym podziałem prac). | 45            | USI_w_1, USI_w_2    |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Wybrane metody eksploracji danych

**Kod modułu:** 08-IN-IIN-S2-WMED

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| WMED -U_7                              | Wykorzystując analizę wariancji potrafi (test F) ocenić zbiorowość danych na podstawie rozkładu próbek.   | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U04                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U05                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U07                 | 3                              |
|  |   | K_2_A_I_U08                 | 1                              |
| WMED -U_8                              | Potrafi redukować wymiar przestrzeni danych.  | K_2_A_I_U07                 | 3                              |
|  |   | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U17                 | 3                              |
|  |   | K_2_A_I_U18                 | 2                              |
| WMED -W_1                              | Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy widmowej. Zna założenia prostej i odwrotnej dyskretnej transformacji Fouriera.   | K_2_A_I_W01                 | 3                              |
|  |   | K_2_A_I_W03                 | 3                              |
| WMED -W_2                              | Ma podstawową wiedzę z zakresu transformacji DCT, DST, Walsha i Haara.  | K_2_A_I_W08                 | 2                              |
|  |   | K_2_A_I_W17                 | 3                              |
|  |   | K_2_A_I_W18                 | 3                              |
| WMED -W_3                              | Ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad stosowania poszczególnych transformacji w praktyce inżynierskiej.  | K_2_A_I_W17                 | 1                              |
| WMED -W_4                              | Ma wiedzę dotyczącą zasad stosowania transformacji dwuwymiarowych z uwzględnieniem zastosowań w przetwarzaniu obrazów. Zna podstawowe przekształcenia morfologiczne obrazu. | K_2_A_I_W01                 | 2                              |
|  |   | K_2_A_I_W15                 | 3                              |
|  |   | K_2_A_I_W17                 | 1                              |

|           |   |   |             |
|-----------|---|---|-------------|
| WMED -W_5 | Zna zasady stratnego i bezstratnego kompresowania obrazów.  | K_2_A_I_W01<br>K_2_A_I_W03<br>K_2_A_I_W17 | 1<br>1<br>1 |
| WMED -W_6 | Zna podstawy wnioskowania statystycznego –Fishera i PCA.  | K_2_A_I_W01<br>K_2_A_I_W03                | 1<br>1      |
| WMED-K_10 | Potrafi przedstawić opinie i wnioski dotyczące teoretycznych i praktycznych aspektów kompresji obrazów i wnioskowania statystycznego.   | K_2_A_I_K03<br>K_2_A_I_K06                | 1<br>1      |
| WMED-K_9  | Potrafi przeprowadzać zadanie w grupie dotyczące morfologicznych operacji na obrazie cyfrowym w celu wydobycia jego cech w określonym programie. Potrafi stratnie i bezstratnie kompresować obrazy realizując zadanie w wyznaczonym czasie. | K_2_A_I_K01<br>K_2_A_I_K03<br>K_2_A_I_K06 | 1<br>1<br>1 |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>3. Opis modułu</b>    |   |
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań związanych z tematyką przetwarzania obrazów i metodami wnioskowania statystycznego. W konsekwencji prowadzi to do pogłębienia wiedzy z zakresu matematycznych podstaw przetwarzania obrazów i analizy danych wielowymiarowych. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b>                        | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b>                                 |
| WMED -w_1  | Zaliczenie                                | Rozwiązanie zadań z treścią, po jednym z każdego działu omawianego na wykładzie                                       | WMED -W_1, WMED -W_2, WMED -W_3, WMED -W_4, WMED -W_5, WMED -W_6 |
| WMED -w_2  | Prace kontrolne                           | Kolokwia i kartkówki związane z bieżącym tematem ćwiczeń laboratoryjnych oraz kontrola wiedzy teoretycznej z wykładu. | WMED -U_7, WMED -U_8   |
| WMED -w_3  | Prace programistyczne w środowisku MATLAB | Dokumentowanie, opracowywanie i weryfikowanie wyników zadań rozwiązywanych w trakcie zajęć laboratoryjnych.           | WMED -U_7, WMED -U_8, WMED-K_10, WMED-K_9                        |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |   |                      |   |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|---|----------------------|---|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |   |                      | <b>praca własna studenta</b>  |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>  | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>   | <b>liczba godzin</b> |  |
| WMED_fs_1                            | wykład                           | Treści kształcenia podawane w formie tradycyjnej oraz z wykorzystaniem środków audiowizualnych. | 10                   | Zapoznanie się z tematyką wykładu oraz samodzielna weryfikacja rozwiązań w laboratorium programowania w środowisku MATLAB | 10                   | WMED -w_1                                      |
| WMED_fs_2                            | laboratorium                     | Szczegółowe sprawdzenie przygotowania do  | 20                   | Rozwiązywanie zadań z poszczególnych  | 20                   |  |

|  |  |  |  |  |  |                      |
|--|--|--|--|--|--|----------------------|
|  |  | rozwiązywania zadań z uwzględnieniem metodologii postępowania. Testowanie poprawności rozwiązań. Przedstawienie zasad dokumentowania projektu. |  | tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących. Porównywanie uzyskanych wyników w różnych grupach. Optymalizacja kodu programu. Przedstawienie rozwiązań wraz z analizą rozwiązań już istniejących. Ocena pracy grupowej. |  | WMED -w_2, WMED -w_3 |
|--|--|--|--|--|--|----------------------|

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:**            Wychowanie Fizyczne

**Kod modułu:** 08-IN-S2-WF

**1. Liczba punktów ECTS:** 1

| <b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b> |  |                                    |                                       |
|---|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>kod</b>                                    | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia kierunku</b> | <b>stopień realizacji (skala 1-5)</b> |
| WF_K_1  | Przestrzega zasad „fair play” na boisku oraz w życiu codziennym.   | K_2_A_I_K04                        | 1                                     |
| WF_K_2  | Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.   | K_2_A_I_K02<br>K_2_A_I_K03         | 1<br>1                                |
| WF_U_1  | Potrafi poprawnie wykonać elementy techniczne z wybranej dyscypliny sportowej; Potrafi z powodzeniem zaliczyć test sprawności ogólnej (test Pilicza, test Coopera).  | K_2_A_I_U02                        | 1                                     |
| WF_U_2  | Potrafi zastosować odpowiedni rodzaj treningu w zależności, od celu, jaki chce osiągnąć (poprawę funkcjonowania układu krążenia, poprawa koordynacji ruchowej, wzmocnienie mięśni, poprawa wydolności oddechowej). | K_2_A_I_U05                        | 1                                     |
| WF_W_1  | Zna przepisy z zakresu podstawowych gier zespołowych lub z innej wybranej dyscypliny sportu, a także ma podstawową wiedzę o organizowaniu zawodów sportowych.  | K_2_A_I_W21                        | 1                                     |
| WF_W_2  | Posiada podstawową wiedzę o kulturze fizycznej. Zna zależności pomiędzy aktywnością ruchową i właściwym odżywianiem a zdrowiem i komfortem życia w przyszłości. Potrafi wyjaśnić istotę sportu.                    | K_2_A_I_W21                        | 1                                     |

| <b>3. Opis modułu</b> |  |
|-----------------------|--|
| <b>Opis</b>           | Uczelniana kultura fizyczna winna być integralną i komplementarną częścią ogólnieoświatowego programu szkoły wyższej. Na kulturę fizyczną składają się: wychowanie fizyczne, rekreacja, sport i turystyka. Jest jedynym obszarem stwarzającym możliwość realizacji wartości odnoszących się do ciała i zdrowia oraz stanowi przeciwagę w stosunku do obciążenia młodzieży akademickiej pracą umysłową. Powinna uwzględniać zmieniającą się rzeczywistość i w znacznym stopniu uczestniczyć w procesie przygotowania studenta do dorosłego życia zawodowego oraz w rodzinie i społeczeństwie. Celem zajęć w tym module jest nauczanie elementów technicznych w wybranej dyscyplinie sportowej. Utrwalenie umiejętności nabytych na poprzednim etapie nauczania. Wyposażenie w niezbędny zasób wiedzy o kulturze fizycznej. Poznanie historii oraz przepisów. Zapoznanie z organizacją zawodów oraz imprez rekreacyjnych i turystycznych. Wyrobienie poczucia własnej wartości. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych. Współpraca w grupie oraz |

|                          |   |
|--------------------------|---|
|                          | dyscyplina. Pokazać wpływ aktywności ruchowej na organizm człowieka, jego zdrowie i higienę (praca – wypoczynek).   |
| <b>Wymagania wstępne</b> | Dotyczy studentów aktywnie uczestniczących w zajęciach:<br>Głównym wymogiem przyjęcia do grupy jest brak przeciwwskazań zdrowotnych.<br>Posiadanie umiejętności pływania nie jest wymagane. |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                       |  |  |
|--|-----------------------|--|--|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b>    | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia modułu</b>       |
| WF_w_1   | Sprawdzian praktyczny | Ocena studenta na podstawie jego postępów, zaangażowania i aktywności w zajęciach oraz umiejętności w zakresie wybranych dyscyplin sportowych. | WF_K_1, WF_K_2, WF_U_1, WF_U_2, WF_W_1 |
| WF_w_2   | Sprawdzian praktyczny | Sprawdzenie wiadomości dot. danej dyscypliny sportu podczas sędziowania i/lub prowadzenia dokumentacji (protokołów) meczy.                     | WF_K_1, WF_U_1, WF_W_1, WF_W_2         |
| WF_w_3   | Mikrolekcja           | Ocena wiedzy i praktycznego jej zastosowania w trakcie przeprowadzenia przez studenta fragmentu zajęć.   | WF_K_1, WF_K_2, WF_U_1, WF_U_2, WF_W_1 |
| WF_w_4   | Rozmowa kontrolna     | Ustny sprawdzian wiadomości dotyczących zagadnień kultury fizycznej oraz istoty wychowania fizycznego w trakcie zajęć.                         | WF_K_2, WF_W_2                         |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |  |                      |                              |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|----------------------|------------------------------|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |  |                      | <b>praca własna studenta</b> |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>   | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>                  | <b>liczba godzin</b> |  |
| WF_fs_1                              | ćwiczenia                        | Zajęcia prowadzone są z użyciem poniższych metod:<br>1. Oglądowe (pokaz, obserwacja)<br>2. Słowne (opis, objaśnienie, wyjaśnienie)<br>3. Praktycznego działania:<br>- syntetyczna - nauczanie całego ruchu,<br>- analityczna - rozbicie ćwiczenia na fragmenty,<br>- kompleksowa - dzielenie całości na fragmenty i po ich opanowaniu łączenie w całość. | 9                    |                              | 20                   | WF_w_1, WF_w_2, WF_w_3, WF_w_4                 |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Wykład monograficzny

**Kod modułu:** 08-IN-GWK-S2-WM

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| WM -K_7                                | Potrafi pracować indywidualnie lub w zespole.   | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
| WM -K_8                                | Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.  | K_2_A_I_K05                 | 1                              |
| WM -U_4                                | Potrafi stworzyć model matematyczny systemu graficznego, dokonać jego weryfikacji lub symulacji działania.  | K_2_A_I_U07                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U08                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
| WM -U_5                                | Potrafi zaimplementować poznane algorytmy w wybranym języku programowania lub w systemie MAPLE  | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U03                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U04                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U05                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U13                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U14                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U15                 | 1                              |
| WM -U_6                                | Potrafi pozyskiwać informacje na tematy: algorytmów geometrycznych, modelowania fraktalnego, wielomianografii, biomorfów, systemów dynamicznych i ich wizualizacji oraz innych powiązanych zagadnień z literatury, baz danych i innych źródeł, w tym anglojęzycznych. | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U04                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U05                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U06                 | 1                              |
| WM -W_2                                | Zna i rozumie podstawowe algorytmy iteracyjne do generowania estetycznych wzorów, zna problematykę analizy obrazu, budowy i weryfikacji modeli matematycznych.  | K_2_A_I_W01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W03                 | 1                              |



|         |   |  |                  |
|---------|---|--|------------------|
| WM -W_3 | Zna i rozumie zagadnienia związane z programowaniem w systemie MAPLE, zna podstawy wizualizacji.  | K_2_A_I_W01<br>K_2_A_I_W03<br>K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W08 | 1<br>1<br>1<br>1 |
| WM-W_1  | Zna i rozumie pojęcia matematyczne używane w modelowaniu geometrycznym, rozumie zagadnienia związane z iteracyjnym systemem przekształceń, modelowaniem fraktalnym, wielomianografią, biomorfami, systemami dynamicznymi i chaosem. | K_2_A_I_W01<br>K_2_A_I_W03<br>K_2_A_I_W15                | 1<br>1<br>1      |

### 3. Opis modułu

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem wykładu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z grafiką komputerową w aspekcie formalizmu matematycznego m.in. algorytmami geometrycznymi, modelowaniem fraktalnym, ewolucyjnym generowaniem wzorów użytkowych, wielomianografią, iteracyjnymi systemami przekształceń, wizualizacją ciągów zbieżnych i basenów przyciągania, rozpoznawania obrazów, budowy i weryfikacji modeli matematycznych. Treści wykładowe będą implementowane w środowisku systemu obliczeniowego MAPLE. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

| kod    | nazwa (typ) | opis   | efekty kształcenia modułu   |
|--------|-------------|--|---|
| WM_w_1 | Zaliczenie  | Zaliczenie wykładu uzyskiwane jest na podstawie projektu ilustrującego wybrane zagadnienia z wykładu, wykonanego w dowolnym środowisku programistycznym. Ocena końcowa wynika ze stopnia opanowania treści wykładu, umiejętności właściwej argumentacji wywodu i toczenia dyskusji, kreatywności w rozwiązywaniu przedstawionych problemów indywidualnie lub w grupie. Na ocenę ma również wpływ posiłkowanie się przez studenta literaturą przedmiotu, w szczególności anglojęzyczną. | WM -K_7, WM -K_8, WM -W_2, WM -W_3, WM-W_1                            |
| WM_w_2 | Projekt     | Zaliczenie wykładu uzyskiwane jest na podstawie projektu ilustrującego wybrane zagadnienia z wykładu, wykonanego w dowolnym środowisku programistycznym indywidualnie lub w grupie.  | WM -K_7, WM -K_8, WM -U_4, WM -U_5, WM -U_6, WM -W_2, WM -W_3, WM-W_1 |
| WM_w_3 | Prezentacja | Przedstawienie prezentacji audiowizualnej na forum grupy studentów, dyskusja założeń i przyjętej metody rozwiązania określonego problemu, analiza i ocena realizacji celu projektu.  | WM -K_7, WM -K_8  |

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

| kod     | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|---------|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---|
|         | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)                          | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| WM_fs_1 | wykład                    | Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych. | 20            | Samodzielne przygotowanie się do wykładów. Studiowanie zadanej literatury, kreatywne poszukiwanie rozwiązań | 30            | WM_w_1, WM_w_2, WM_w_3                  |

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  | <p>określonych problemów indywidualnie lub w grupie.<br/>Wykonanie projektu semestralnego w zakresie przyjętych w module efektów kształcenia indywidualnie lub w grupie.<br/>Przedstawienie prezentacji audiowizualnej na forum grupy studentów, dyskusja założeń i przyjętej metody rozwiązania określonego problemu, analiza i ocena realizacji celu projektu.</p> |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Wykład monograficzny w języku angielskim

**Kod modułu:** 08-IN-S2-WMJA

1. Liczba punktów ECTS: 4

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| WMJA_K_5                               | Potrafi dostrzegać analogie w przedstawionej w ramach wykładu wiedzy, a także analogie z pojęciami wyłożonymi w ramach innych wykładów                              | K_2_A_I_K01                 | 2                              |
|  |   | K_2_A_I_K06                 | 4                              |
| WMJA_U_3                               | Potrafi zastosować zdobytą wiedzę w innych działach informatyki w tym przede wszystkim wiedzę odnośnie metod eksploracji  | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U18                 | 2                              |
| WMJA_U_4                               | Potrafi stawiać i analizować problemy w oparciu o wyłożoną teorię oraz zaprezentowane techniki badawcze   | K_2_A_I_U01                 | 4                              |
|  |   | K_2_A_I_U04                 | 2                              |
|  |   | K_2_A_I_U05                 | 2                              |
| WMJA_U_6                               | Potrafi na poziomie średniozaawansowanym posługiwać się literaturą w języku angielskim oraz napisać krótkie opracowanie w tym języku na temat omawiany na wykładzie | K_2_A_I_U06                 | 5                              |
| WMJA_W_1                               | Posiada ogólną wiedzę na temat metod i technik omawianych na danym wykładzie monograficznym   | K_2_A_I_W14                 | 5                              |
| WMJA_W_2                               | Zna szczegółowo zagadnienia specjalistyczne zdefiniowane i opisane w ramach wykładu.  | K_2_A_I_W14                 | 5                              |

| 3. Opis modułu           |  |
|--------------------------|--|
| <b>Opis</b>              | 1. Rola i miejsce wykładanego działu informatyki, zarys jego rozwoju.<br>2. Podstawowe pojęcia i definicje.<br>3. Główne metody i techniki oraz przykłady ich zastosowań oraz związków między nimi.<br>4. Wskazanie związków wykładanej teorii z innymi działami informatyki. Zastosowania praktyczne.<br>5. Wskazanie nierozwiązanych problemów i perspektyw dalszego rozwoju teorii. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                      |   |                              |
|---|----------------------|---|------------------------------|
| kod   | nazwa (typ)          | opis  | efekty kształcenia modułu    |
| WMJA_w_1  | Rozwiązanie problemu | weryfikacja na podstawie opracowania problemu praktycznego związanego z prezentowaną tematyką | WMJA_U_3, WMJA_U_4, WMJA_U_6 |
| WMJA_w_2  | Zaliczenie wykładu   | weryfikacja na podstawie udzielanych ustnie lub pisemnie odpowiedzi                           | WMJA_K_5, WMJA_W_1, WMJA_W_2 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |  |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|--|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| WMJA_fs_1                     | wykład                    | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł. Ilustracja treści za pomocą przykładów. | 30            | Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: podręczników, skryptów, stron internetowych itp.<br>Samodzielne przygotowanie opracowania dotyczącego zastosowania wykładanych teorii w praktyce | 80            | WMJA_w_1, WMJA_w_2                      |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | Nazwa kierunku            | informatyka  |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Zaawansowane algorytmy i struktury danych

**Kod modułu:** 08-IN-S2-ZAiSD

1. Liczba punktów ECTS: 5

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |   |                                |
|--|---|---|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku               | stopień realizacji (skala 1-5) |
| ZAiSD -K_10                            | Ma świadomość znacznego wpływu cech algorytmów (złożoności, poprawności), na podstawie których zbudowane są elementy składowe (moduły, funkcje, procedury) większych systemów programowych na końcową sprawność, poprawność działania i bezpieczeństwo tych systemów. | K_2_A_I_K01<br>K_2_A_I_K06                | 1<br>1                         |
| ZAiSD -U_6                             | Potrafi wyznaczyć złożoność obliczeniową algorytmów rekurencyjnych oraz zapisać ich złożoność np. w postaci równania rekurencyjnego i rozwiązać tego typu równanie.   | K_2_A_I_U01<br>K_2_A_I_U07<br>K_2_A_I_U08 | 1<br>1<br>1                    |
| ZAiSD -U_7                             | Potrafi wybrać i zaimplementować odpowiedni, podstawowy lub zaawansowany paradygmat konstruowania algorytmu dla rozwiązania zadanego problemu. Potrafi uzasadnić swój wybór.  | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U16                | 4<br>1                         |
| ZAiSD -U_8                             | Potrafi wybrać oraz zaimplementować odpowiedni algorytm tekstowy dla zadanego problemu biorąc pod uwagę wymagania dotyczące czasu wyszukiwania oraz zużycia pamięci.  | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U16                | 4<br>1                         |
| ZAiSD -U_9                             | Potrafi wybrać oraz zaimplementować odpowiedni algorytm rozwiązania zadanego problemu grafowego, a także zaprojektować odpowiednią strukturę danych reprezentujących graf modelujący problem.   | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U16                | 4<br>1                         |
| ZAiSD -W_1                             | Ma wiedzę za zakresu zaawansowanych metod wyznaczania złożoności obliczeniowej algorytmów. Zna i rozumie klasy złożoności algorytmów.   | K_2_A_I_W02<br>K_2_A_I_W03                | 1<br>2                         |
| ZAiSD -W_2                             | Ma wiedzę z zakresu zaawansowanych paradygmatów konstruowania algorytmów m. in. takich jak wyszukiwanie wyczerpującego, strategie zachłanne. Zna i rozumie podstawy działania oraz wady i zalety tych algorytmów.   | K_2_A_I_W09                               | 4                              |
| ZAiSD -W_3                             | Ma wiedzę z zakresu algorytmów grafowych  | K_2_A_I_W02<br>K_2_A_I_W09                | 1<br>4                         |

|            |   |             |   |
|------------|---|-------------|---|
| ZAiSD -W_4 | Ma wiedzę z zakresu algorytmów tekstowych       | K_2_A_I_W09 | 4 |
| ZAiSD -W_5 | Ma wiedzę z zakresu algorytmów aproksymacyjnych | K_2_A_I_W09 | 4 |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>3. Opis modułu</b>    |   |
| <b>Opis</b>              | Celem jest wprowadzenie słuchacza w zaawansowane zagadnienia algorytmów, struktur danych oraz technik projektowania algorytmów. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                       |  |   |
|--|-----------------------|--|---|
| kod  | nazwa (typ)           | opis   | efekty kształcenia modułu   |
| ZAiSD _w_1   | Egzamin pisemny       | Weryfikacja wiedzy w oparciu o treści prezentowane na wykładzie. Egzamin składa się z pytań otwartych z teorii oraz przynajmniej dwóch zadań z treścią.          | ZAiSD -K_10, ZAiSD -U_6, ZAiSD -W_1, ZAiSD -W_2, ZAiSD -W_3, ZAiSD -W_4, ZAiSD -W_5 |
| ZAiSD _w_2   | Zaliczenie sprawozdań | Opracowanie sprawozdań w formie pisemnej oraz ustne ich zaliczenie w określonym terminie jako weryfikacja umiejętności nabytych podczas rozwiązywania problemów. | ZAiSD -K_10, ZAiSD -U_6, ZAiSD -U_7, ZAiSD -U_8, ZAiSD -U_9                         |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                           |   |               |   |               |   |
|--------------------------------------|---------------------------|---|---------------|---|---------------|---|
| kod                                  | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                                      | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| ZAiSD _fs_1                          | wykład                    | Przekazanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem środków audiowizualnych oraz innych pisemnych pomocy dydaktycznych. Zwracanie uwagi na zagadnienia trudniejsze w zrozumieniu oraz o głębszych podstawach teoretycznych. Aktywizacja słuchaczy przez zadawanie pytań dotyczących przekazywanych treści. | 20            | Przygotowanie do egzaminu.  | 30            | ZAiSD _w_1                              |
| ZAiSD _fs_2                          | laboratorium              | Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności.   | 20            | Przygotowanie do laboratorium. Samodzielne rozwiązanie przez studentów zadań przydzielonych na laboratorium, opracowanie sprawozdań | 70            | ZAiSD _w_2                              |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Zaawansowane metody przetwarzania i analizy obrazu

**Kod modułu:** 08-IN-S2-ZMPiAO

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| ZMPiAO -K_6                            | wykonuje prace indywidualne i zespołowe   | K_2_A_I_K01                 | 1                              |
| ZMPiAO -K_7                            | demonstruje odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania w ramach zespołu                 | K_2_A_I_K06                 | 1                              |
| ZMPiAO -U_4                            | rozwiązuje zadania obejmujące rozpoznawanie obrazów   | K_2_A_I_U01                 | 3                              |
| ZMPiAO -U_5                            | klasyfikuje istniejące rozwiązania informatyczne: aplikacje, algorytmy itp.                   | K_2_A_I_U05                 | 1                              |
| ZMPiAO -W_1                            | klasyfikuje wiedzę z zakresu matematyki i cyfrowego przetwarzania sygnałów                    | K_2_A_I_W01                 | 1                              |
| ZMPiAO -W_2                            | wyjaśnia podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w rozpoznawaniu obrazów | K_2_A_I_W08                 | 2                              |
| ZMPiAO -W_3                            | klasyfikuje informacje z literatury oraz innych źródeł dotyczących rozpoznawania obrazów      | K_2_A_I_W15                 | 2                              |

| 3. Opis modułu           |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | <p>Materiał modułu Zaawansowane metody przetwarzania i analizy obrazu wymaga poznania i zrozumienia podstaw teoretycznych oraz nabycia praktycznych umiejętności posługiwaniem się tą wiedzą. Podstawy teoretyczne to przede wszystkim przyswojenie i zrozumienie podstawowych pojęć związanych z przedmiotem, nabycie umiejętności kojarzenia oraz zastosowania omawianych zagadnień. Jest to też umiejętność odpowiednio efektywnego i szybkiego odszukiwania wymaganych informacji w literaturze.</p> <p>Umiejętności praktyczne nabywa się poprzez analizę przykładowych algorytmów oraz samodzielne rozwiązywanie zadań. Moduł zatem stanowi swoiste połączenie między wiedzą teoretyczną, ogólnymi przykładami a umiejętnością profilowania wybranych metod (zagadnień) i wiedzy w praktycznym wykorzystaniu.</p> |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |             |  |  |
|---|-------------|--|--|
| kod   | nazwa (typ) | opis   | efekty kształcenia modułu  |
| ZMPiAO_w_1  | kolokwium   | W ramach modułu zostaną zrealizowane trzy kolokwia dotyczące kolejnych etapów zapoznania z modułem:<br>- sieci neuronowe,<br>- algorytmy rozmyte,<br>- metody statystyczne.<br>Student na wszystkich kolokwiach wykonuje praktyczną implementację 4 zadanych algorytmów w środowisku Matlab. | ZMPiAO -W_1, ZMPiAO -W_2   |
| ZMPiAO_w_2  | kartkówka   | Przed zajęciami student rozwiązuje zadany problem weryfikujący utrwalenie wiedzy z poprzednich zajęć.  | ZMPiAO -U_4, ZMPiAO -W_2   |
| ZMPiAO_w_3  | projekt     | W ramach modułu zostaną zrealizowane samodzielnie przez studenta trzy projekty dotyczące trzech podstawowych działów: sieci neuronowych, algorytmów rozmytych oraz metod statystycznych wykorzystywanych w rozpoznawaniu obrazów.  | ZMPiAO -K_6, ZMPiAO -K_7, ZMPiAO -U_5, ZMPiAO -W_1, ZMPiAO -W_2, ZMPiAO -W_3 |
| ZMPiAO_w_4  | zaliczenie  | Zaliczenie w formie testu obejmującego zagadnienia omawiane na wykładach i laboratoriach   | ZMPiAO -K_6, ZMPiAO -K_7, ZMPiAO -U_5, ZMPiAO -W_1, ZMPiAO -W_2, ZMPiAO -W_3 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |   |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|---|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| ZMPiAO_fs_1                   | wykład                    | Omówienie podstawowych metod rozpoznawania obrazów ze szczególnym uwzględnieniem metod stosujących sieci neuronowe, algorytmy rozmyte, metody statystyczne. Implementacja wybranych typów sieci neuronowych w programie Matlab obraz przeprowadzanie weryfikacji ich dokładności. Tworzenie wzorca diagnostycznego oraz omówienie problemów występujących przy porównaniu jakości otrzymywanych wyników. Implementacja w programie Matlab algorytmu rozpoznającego określone jednostki chorobowe na wybranych typach obrazów. | 10            | Praca studenta, ze wskazaną literaturą do przedmiotu i materiałami z wykładu obejmującymi praktyczną implementację algorytmów oraz niezbędne podstawy teoretyczne. Dotyczy ona samodzielnego przyswojenia wiedzy z zakresu omawianego na wykładzie. | 20            | ZMPiAO_w_2, ZMPiAO_w_3, ZMPiAO_w_4      |
| ZMPiAO_fs_2                   | laboratorium              | Prowadzący wspólnie ze studentami analizuje w praktycznej implementacji algorytmy omówione na wykładach.  | 20            | Student zobowiązany jest do przygotowania z wiedzy teoretycznej pozyskanej na wykładach oraz ze zgromadzonej literatury.  | 40            | ZMPiAO_w_1, ZMPiAO_w_3                  |





|  |  |   |  |   |  |  |
|--|--|---|--|---|--|--|
|  |  | Studenci samodzielnie rozwiązują zadane problemy w zakresie rozpoznawania obrazów medycznych.<br>Na wybranych ćwiczeniach student, pracując w grupach 3-4 osobowych otrzymuje instrukcje do wykonania trzech projektów. |  | Student w grupie wykonuje trzy zadania projektowe związane z praktyczną implementacją algorytmu w programie Matlab. |  |  |
|--|--|---|--|---|--|--|

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Zaawansowane programowanie obiektowe

**Kod modułu:** 08-IN-IJO-S2-ZPO

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |  |                                |
|--|---|--|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku                              | stopień realizacji (skala 1-5) |
| ZPO -K_7                               | Potrafi pracować w zespole dwuosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy   | K_2_A_I_K03  | 1                              |
| ZPO -U_4                               | Potrafi wykonać aplikację zgodnie z wzorcem „model-widok-kontroler” oraz jego wariantów   | K_2_A_I_U13<br>K_2_A_I_U16                               | 2<br>1                         |
| ZPO -U_5                               | Zna zasady dotyczące wykonywania testów oprogramowania oraz potrafi zastosować zautomatyzowane mechanizmy testowania w procesie tworzenia oprogramowania. | K_2_A_I_U02<br>K_2_A_I_U03<br>K_2_A_I_U15<br>K_2_A_I_U20 | 2<br>1<br>1<br>1               |
| ZPO -U_6                               | Ma wiedzę na temat sposobów wstrzykiwania zależności (ang. dependency injection) oraz potrafi je wykorzystać w wykonywanym oprogramowaniu.                | K_2_A_I_U13  | 1                              |
| ZPO -W_1                               | Ma wiedzę na temat typów sparametryzowanych i mechanizmów refleksji w wybranych językach programowania.   | K_2_A_I_U14<br>K_2_A_I_W06                               | 1<br>2                         |
| ZPO -W_2                               | Potrafi wskazać zalety i wady dziedziczenia w programowaniu obiektowym, a także zalety i wady kompozycji jako alternatywy dla dziedziczenia.              | K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W10                               | 3<br>1                         |
| ZPO -W_3                               | Ma wiedzę na temat podstawowych wzorców projektowych oraz ich zastosowania praktycznie w tworzonym oprogramowaniu.  | K_2_A_I_W06<br>K_2_A_I_W10                               | 2<br>1                         |

3. Opis modułu

|             |  |
|-------------|--|
| <b>Opis</b> |  |
|-------------|--|

|                          |  |
|--------------------------|--|
|                          | Celem jest przedstawienie studentom wybranych zagadnień dotyczących programowania obiektowego na poziomie zaawansowanym. W szczególności, prezentowane metody mają na celu ułatwienie projektowania i implementacji złożonych systemów informatycznych za pomocą współczesnych obiektowych języków programowania |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                    |  |  |
|--|--------------------|--|--|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b> | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia modułu</b>                           |
| ZPO_w_1  | Prace kontrolne    | Test sprawdzający stopień wiedzy dotyczącej zagadnień prezentowanych w ramach wykładu, jak i zajęć laboratoryjnych.  | ZPO -U_4, ZPO -U_5, ZPO -U_6, ZPO -W_1, ZPO -W_2, ZPO -W_3 |
| ZPO_w_2  | Wdrożenie projektu | Ocena zrealizowanego projektu aplikacji wykonanej w technologii obiektowej, w szczególności z użyciem wzorców projektowych. Ocena uwzględnia poprawność i stopień złożoności wykonanego oprogramowania | ZPO -K_7, ZPO -U_5, ZPO -U_6                               |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |  |                      |  |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|----------------------|--|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |  |                      | <b>praca własna studenta</b>   |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>   | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>  | <b>liczba godzin</b> |  |
| ZPO_fs_1                             | wykład                           | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Omówienie wybranych kwestii teoretycznych dotyczących programowania obiektowego na poziomie zaawansowanym. | 10                   | Zapoznanie się z tematyką prezentowaną podczas wykładów oraz przygotowanie się do laboratoriów związanych z wykładami.   | 20                   | ZPO_w_1  |
| ZPO_fs_2                             | laboratorium                     | Przygotowanie studentów do praktycznego zastosowania prezentowanych zagadnień dotyczących programowania obiektowego.   | 20                   | Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących.<br>Zrealizowanie projektu programistycznego z zastosowaniem prezentowanych na wykładach metod. | 40                   | ZPO_w_1, ZPO_w_2                               |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Zaawansowane projektowanie obiektowe

**Kod modułu:** 08-IN-IJO-S2-ZPOB

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

| <b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b> |  |                                    |                                       |
|---|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>kod</b>                                    | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia kierunku</b> | <b>stopień realizacji (skala 1-5)</b> |
| ZPOB -K_5                                     | Student potrafi współpracować w zespole przy tworzeniu oprogramowania i dzielić się swoimi zadaniami z zespołem wykonawczym.   | K_2_A_I_K01                        | 1                                     |
|   |  | K_2_A_I_K03                        | 1                                     |
| ZPOB -K_6                                     | Student potrafi referować oraz oceniać i omawiać zastosowane wzorce projektowe oraz architektury oprogramowania.   | K_2_A_I_K04                        | 1                                     |
|   |  | K_2_A_I_K06                        | 1                                     |
| ZPOB -U_3                                     | Student potrafi tworzyć oprogramowanie wykorzystując wzorce projektowe oraz pokryć gotowy kod testami jednostkowymi.   | K_2_A_I_U05                        | 1                                     |
|   |  | K_2_A_I_U13                        | 1                                     |
|   |  | K_2_A_I_U14                        | 1                                     |
| ZPOB -U_4                                     | Student potrafi rozpoznać architekturę oprogramowania i ją wykorzystywać oraz napisać własną koncepcję architektury oprogramowania.  | K_2_A_I_U13                        | 1                                     |
|   |  | K_2_A_I_U16                        | 1                                     |
| ZPOB -W_1                                     | Student ma wiedzę z zakresu zaawansowanego projektowania obiektowego wraz z ustandaryzowanymi oraz nieustandaryzowanymi wzorcami projektowymi.   | K_2_A_I_W06                        | 1                                     |
|   |  | K_2_A_I_W09                        | 1                                     |
|   |  | K_2_A_I_W10                        | 1                                     |
| ZPOB -W_2                                     | Student ma wiedzę dotyczącą architektury oprogramowania, testów jednostkowych oraz tworzenia bibliotek wspomagających oprogramowanie, np. w automatycznej konwersji rekordów tabel na model obiektowy. | K_2_A_I_W06                        | 1                                     |
|   |  | K_2_A_I_W10                        | 1                                     |
|   |  | K_2_A_I_W12                        | 1                                     |

| 3. Opis modułu           |  |
|--------------------------|--|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć opisywanych w tym module jest zapoznanie studentów z zagadnieniami projektowania obiektowego w stopniu zaawansowanym. Tematy wykładów opiera się na wzorcach obiektowych oraz architekturach oprogramowania i przykładach ich zastosowania. Również omawiane jest testowanie jednostkowe. Laboratoria skupiają się na analizie popularnych rozwiązań oraz próbie stworzenia własnej architektury oprogramowania. Dzięki temu studenci poznają najnowsze trendy w tworzeniu oprogramowania i będą tworzyć bardziej kompleksowe rozwiązania programistyczne w krótszym czasie. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                    |   |  |
|---|--------------------|---|--|
| kod   | nazwa (typ)        | opis  | efekty kształcenia modułu  |
| ZPOB_w_1  | Wdrożenie projektu | Realizacja uzgodnionej tematyki projektu w formie wykorzystującej autorski model architektury oprogramowania. Projekt musi wykorzystywać wybrane z poznanych na zajęciach wzorce projektowe. Projekt ma być kompletny wraz z interfejsem użytkownika. | ZPOB -K_5, ZPOB -K_6, ZPOB -U_3, ZPOB -U_4, ZPOB -W_1, ZPOB -W_2 |
| ZPOB_w_2  | Dokumentacja       | Przedstawienie dokumentacji projektu skupionej na wykorzystaniu wzorców i poznanych architektur oprogramowania.   | ZPOB -K_5, ZPOB -U_4, ZPOB -W_1, ZPOB -W_2                       |
| ZPOB_w_3  | Prace kontrolne    | Częstkowe programy sprawdzające znajomość omówionych modeli architektury oprogramowania oraz wzorców projektowych.  | ZPOB -K_6, ZPOB -U_3, ZPOB -W_1                                  |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |  |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|--|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| ZPOB_fs_1                     | laboratorium              | Szczegółowe omówienie modeli tworzenia architektury oprogramowania wraz z poznaniem mechanizmów wbudowanych bibliotek wspomagających. Omówienie na przykładach testów jednostkowych oraz wzorców projektowych. | 30            | Dokładne zapoznanie się z programami omawianymi podczas laboratoriów i przygotowanie projektu. Pełne zrealizowanie zespołowego projektu programistycznego zgodnie z przyjętym wewnątrz grupy podziałem na obowiązki. | 30            | ZPOB_w_1, ZPOB_w_2, ZPOB_w_3            |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Zaawansowane techniki programowania

**Kod modułu:** 08-IN-BIO-S2-ZTP

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |                             |                                |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| ZTP -U_3                               | wyodrębnia informacje z literatury, zasobów internetowych oraz innych źródeł; stosuje zaawansowane algorytmy, w tym wykorzystujące sztuczną inteligencję     | K_2_A_I_U01                 | 1                              |
|  |  | K_2_A_I_U17                 | 2                              |
| ZTP -U_4                               | potrafi posługiwać się oprogramowaniem wspomagającym pracę programisty, takimi jak zintegrowane środowiska programistyczne, repozytoria kodu, debuggery itp. | K_2_A_I_U21                 | 4                              |
| ZTP -U_5                               | potrafi pracować w zespole wieloosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy  | K_2_A_I_U02                 | 1                              |
| ZTP -W_1                               | przywołuje wiedzę w zakresie programowania współbieżnego i sieciowego, operowania strumieniami i plikami oraz zaawansowanych algorytmów                      | K_2_A_I_W07                 | 3                              |
|  |  | K_2_A_I_W18                 | 1                              |
| ZTP -W_2                               | ma podstawową wiedzę z zakresu testowania oprogramowania na etapie implementacji   | K_2_A_I_W10                 | 3                              |

| 3. Opis modułu           |  |
|--------------------------|--|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do samodzielnego implementowania wybranych algorytmów w możliwie najbardziej efektywny sposób z zastosowaniem ogólnie przyjętych dobrych praktyk. Wiąże się to z przyswojeniem wiedzy na temat wzorców projektowych oraz zdobyciem umiejętności ich praktycznego zastosowania w odpowiednich sytuacjach. Ponadto studenci muszą poznać warsztat programisty, na który składa się wiele narzędzi służących zarówno do tworzenia oprogramowania, jak również jego testowania. Celem zajęć w tym module jest również przygotowanie studentów do programowania współbieżnego oraz zapoznania z ograniczeniami i problemami z tym związanymi. Tematem zajęć są również strumienie, metody przetwarzania danych za ich pomocą, współpraca z plikami oraz internacjonalizacja aplikacji. Studenci korzystają z wiedzy i umiejętności zdobytych w poprzednim module, rozwijając umiejętności stosowania testów jednostkowych w pracy programisty, a także współpracy nad kodem w kilkuosobowej grupie. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |             |  |  |
|---|-------------|--|--|
| kod   | nazwa (typ) | opis   | efekty kształcenia modułu                        |
| ZTP_w_1   | kolokwium   | Sprawdzenie umiejętności programowania przy komputerze | ZTP -U_3, ZTP -U_4, ZTP -U_5, ZTP -W_1, ZTP -W_2 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| ZTP_fs_1                      | laboratorium              | Przygotowanie studentów do korzystania z zaawansowanych technik programowania oraz przedstawienie na przykładach programistycznych wzorców projektowych. Rozwiązywanie zaawansowanych zadań programistycznych. | 30            | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów oraz implementowanie aplikacji. | 30            | ZTP_w_1                                 |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Zarządzanie przedsiębiorstwami informatycznymi

**Kod modułu:** 08-IN-S2-ZPI

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |  |  |                                |
|--|--|--|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty kształcenia kierunku  | stopień realizacji (skala 1-5) |
| ZPI_K5                                 | Pracuje w zespole, analizuje (studium przypadku) zrealizowane przedsięwzięcia informatyczne opisane w zagranicznych portalach branżowych.              | K_2_A_I_K02<br>K_2_A_I_K03<br>K_2_A_I_K06  | 1<br>5<br>4                    |
| ZPI_U3                                 | Potrafi zaplanować harmonogram wykorzystania zasobów projektu, właściwie zarządzać zasobami ścieżki krytycznej.  | K_2_A_I_U02<br>K_2_A_I_U20   | 4<br>1                         |
| ZPI_U4                                 | Potrafi korzystać z dostępnych narzędzi informatycznych wspomagających planowanie, prowadzenie i raportowanie realizacji projektu.                     | K_2_A_I_U01<br>K_2_A_I_U03<br>K_2_A_I_U04<br>K_2_A_I_U06<br>K_2_A_I_U11<br>K_2_A_I_U21 | 1<br>3<br>1<br>3<br>1<br>4     |
| ZPI_W2                                 | Zna dostępne narzędzia informatyczne wspierające zarządzanie projektem i jego realizacją.  | K_2_A_I_W14<br>K_2_A_I_W23   | 2<br>1                         |
| ZPI_W1                                 | Zna różne metodyki zarządzania przedsiębiorstwami informatycznymi, przede wszystkim zarządzania zasobami projektu, ryzykami, efektywnością i jakością. | K_2_A_I_W10<br>K_2_A_I_W24   | 4<br>1                         |

3. Opis modułu

|             |  |
|-------------|--|
| <b>Opis</b> |  |
|-------------|--|



|                          |  |
|--------------------------|--|
|                          | W module przewidziano zagadnienia dotyczące metodyk zarządzania przedsięwzięciami, w ujęciu zarządczym. W szczególności treści dotyczą metodyk zarządzania projektami informatycznymi – zaczynając od składników projektu, jego zasobów. Szczególną uwagę zwraca się na planowanie, harmonogramowanie, zarządzanie ryzykami, wydajnością, jakością. Dostępne rozwiązania informatyczne – w szczególności pakiety do zarządzania projektami ( w zależności od dostępności licencji – np. MS Project 2013) zostaną wykorzystane w czasie ćwiczeń laboratoryjnych – jako narzędzie wspomagające zarządzanie złożonym projektem. |
| <b>Wymagania wstępne</b> | brak   |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                            |   |                                  |
|--|----------------------------|---|----------------------------------|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b>         | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia modułu</b> |
| ZPI_w_1  | Karta realizacji ćwiczenia | Program realizacji konkretnego ćwiczenia opracowany w formie karty ćwiczenia wymagał będzie od studenta dokumentowania wykonania każdego z punktów instrukcji; zrealizowanie zadań zostanie opisane na karcie, co będzie podstawą zaliczenia ćwiczenia. | ZPI_U3, ZPI_U4, ZPI_W2           |
| ZPI_w_2  | Projekt zespołowy          | Zadanie praktyczne zrealizowane w zespole projektowy, ze wskazaniem ról, harmonogramem, przygotowaniem raportu.   | ZPI_K5, ZPI_U3                   |
| ZPI_w_3  | Zaliczenie wykładu         | Studium przypadku realizacji przedsięwzięcia informatycznego w odniesieniu do wszystkich omawianych zasobów projektu.   | ZPI_K5, ZPI_W1                   |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |  |                      |   |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|----------------------|---|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |  |                      | <b>praca własna studenta</b>  |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>   | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>   | <b>liczba godzin</b> |  |
| ZPI_fs_1                             | wykład                           | Prezentacja wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych.  | 5                    | Studiowanie literatury uzupełniającej.  | 10                   | ZPI_w_3  |
| ZPI_fs_2                             | laboratorium                     | Zajęcia prowadzone w formie warsztatów z określeniem kolejnych zadań do wykonania. Zadanie projektowe wykonywane przez zespoły projektowe, dyskusja prezentacja wyników. | 10                   | Przygotowanie informacji praktycznych niezbędnych do realizacji projektu w zespole roboczym.<br>Wyszukiwanie informacji w internecie - przygotowanie analizy przypadku. | 35                   | ZPI_w_1, ZPI_w_2, ZPI_w_3                      |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Zarządzanie sieciami komputerowymi i serwerami

**Kod modułu:** 08-IN-BIO-S2-ZSKiS

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| ZSKiS -K_5                             | wykonuje prace indywidualne i zespołowe   | K_2_A_I_K03                 | 1                              |
| ZSKiS -U_3                             | wyodrębnia informacje z literatury, zasobów internetowych oraz innych źródeł                                      | K_2_A_I_U01<br>K_2_A_I_U06  | 1<br>1                         |
| ZSKiS -U_4                             | potrafi posługiwać się oprogramowaniem narzędziowym umożliwiającym zarządzanie sieciami komputerowymi i serwerami | K_2_A_I_U19                 | 1                              |
| ZSKiS -W_1                             | przywołuje wiedzę w zakresie zarządzania sieciami komputerowymi i serwerami                                       | K_2_A_I_W11<br>K_2_A_I_W13  | 1<br>1                         |
| ZSKiS -W_2                             | ma podstawową wiedzę z zakresu projektowania sieci komputerowych  | K_2_A_I_W07<br>K_2_A_I_W12  | 1<br>1                         |

| 3. Opis modułu           |   |
|--------------------------|---|
| <b>Opis</b>              | Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do zarządzania sieciami komputerowymi oraz serwerami sieciowymi. W ramach zajęć student pozna techniki tworzenia złożonych sieci komputerowych oraz przygotowania narzędzi niezbędnych do zarządzania sieciami. Pozna zasady konfigurowania serwerów sieciowych oraz sposoby ich zarządzania. Poza przekazaniem wiedzy na temat architektury sprzętowo-programowej sieci studenci zdobywają umiejętności posługiwania się narzędziami stosowanymi podczas tworzenia oprogramowania sieciowego oraz jego testowania i wdrażania. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |             |  |                                    |
|---|-------------|--|------------------------------------|
| kod   | nazwa (typ) | opis   | efekty kształcenia modułu          |
| ZSKiS _w_1  | kolokwium   | Przewidziane są dwa kolokwia: pierwsze z budowy zarządzania sieciami komputerowymi, drugie z instalacji i zarządzania serwerami sieciowymi.            | ZSKiS -U_3, ZSKiS -W_1, ZSKiS -W_2 |
| ZSKiS _w_2  | prezentacja | W ramach modułu zostanie przygotowana indywidualna prezentacja wybranego tematu teoretycznego wraz z ćwiczeniem praktycznym dla pozostałych studentów. | ZSKiS -K_5, ZSKiS -U_4             |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| ZSKiS _fs_1                   | wykład                    | Wykład wprowadzający do zrozumienia najważniejszych zagadnień związanych z zarządzania sieciami oraz serwerami ilustrowany jest pokazem slajdów oraz prezentacją metod pracy na żywo z wykorzystaniem komputera przeprowadzaną przez wykładowcę. | 10            | Praca ze wskazaną literaturą przedmiotu i udostępnionymi materiałami, obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie wskazanych zagadnień podstawowych.  | 20            | ZSKiS _w_1, ZSKiS _w_2                  |
| ZSKiS _fs_2                   | laboratorium              | Prowadzący prowadzi i instruuje studentów pracujących samodzielnie. W przypadku bardziej złożonych zagadnień prowadzący podpowiada optymalne rozwiązania. Poza pracą samodzielną studenci rozwiązują problemy w ramach „burzy mózgów”.           | 20            | Student zobowiązany jest być przygotowanym z wiedzy teoretycznej na podstawie wykładów i udostępnionych materiałów do każdych zajęć ćwiczeniowych. Przygotowanie prezentacji wybranego tematu, wraz z praktycznym ćwiczeniem mającym na celu utrwalenie wiadomości. | 40            | ZSKiS _w_1, ZSKiS _w_2                  |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Zarządzanie zespołami i projektami

**Kod modułu:** 08-IN-S2-ZZP

1. Liczba punktów ECTS: 4

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| ZZP_K7                                 | Pracuje w zespole, analizuje (studium przypadku) zrealizowane przedsięwzięcia informatyczne opisane w zagranicznych portalach branżowych.   | K_2_A_I_K01                 | 3                              |
|  |   | K_2_A_I_K03                 | 5                              |
|  |   | K_2_A_I_K05                 | 3                              |
|  |   | K_2_A_I_K06                 | 4                              |
|  |   | K_2_A_I_U01                 | 5                              |
|  |   | K_2_A_I_U02                 | 4                              |
|  |   | K_2_A_I_U04                 | 3                              |
| ZZP_U4                                 | Potrafi stworzyć i wykorzystać dostępne narzędzia analizy kompetencji członków zespołu w zakresie stylu kierowania, roli w zespole, kompetencji społecznych i merytorycznych, oceny pracownika. | K_2_A_I_U01                 | 5                              |
|  |   | K_2_A_I_U05                 | 3                              |
| ZZP_U5                                 | Potrafi korzystać z dostępnych narzędzi informatycznych wspomagających planowanie, prowadzenie i raportowanie realizacji projektu.  | K_2_A_I_U03                 | 3                              |
|  |   | K_2_A_I_U11                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_U21                 | 4                              |
| ZZP_U6                                 | Potrafi zaplanować harmonogram realizacji projektu, w tym pracy zespołu projektowego, raportować jego przebieg, tworzyć raporty.  | K_2_A_I_U02                 | 4                              |
|  |   | K_2_A_I_U20                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W24                 | 1                              |
| ZZP_W1                                 | Zna różne metodyki zarządzania przedsięwzięciami informatycznymi, przede wszystkim zarządzania zespołami projektu, zasobami, ryzykami, efektywnością i jakością.                                | K_2_A_I_K02                 | 1                              |
|  |   | K_2_A_I_W10                 | 4                              |
| ZZP_W2                                 | Zna podstawowe zagadnienia związane z zarządzaniem zasobami ludzkimi, tworzeniem i funkcjonowaniem zespołów   | K_2_A_I_W21                 | 2                              |

|        |   |             |   |
|--------|---|-------------|---|
|        | projektowych.   | K_2_A_I_W23 | 3 |
| ZZP_W3 | Zna dostępne narzędzia informatyczne wspierające zarządzanie projektem i jego realizacją. | K_2_A_I_W14 | 2 |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>3. Opis modułu</b>    |  |
| <b>Opis</b>              | W module przewidziano zagadnienia dotyczące metodyk zarządzania zespołami projektowymi i projektami. Tematyką przedmiotu są zespoły projektowe, zagadnienia ich tworzenia, funkcjonowania, rozwoju oraz oceniania oraz zarządzania ich pracą. W szczególności treści dotyczą metodyk zarządzania projektami informatycznymi – zaczynając od składników projektu, jego zasobów. Szczególną uwagę zwraca się na planowanie, harmonogramowanie, zarządzanie ryzykami, wydajnością, jakością. Dostępne rozwiązania informatyczne – w szczególności pakiety do zarządzania projektami ( w zależności od dostępności licencji – np. MS Project 2013) zostaną wykorzystane w czasie ćwiczeń laboratoryjnych – jako narzędzie wspomagające zarządzanie złożonym projektem. |
| <b>Wymagania wstępne</b> | brak   |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |   |   |                                |
|--|---|---|--------------------------------|
| kod  | nazwa (typ)   | opis  | efekty kształcenia modułu      |
| ZZP_w_1  | Karta realizacji ćwiczenia                          | Program realizacji konkretnego ćwiczenia opracowany w formie karty ćwiczenia wymagał będzie od studenta dokumentowania wykonania każdego z punktów instrukcji; zrealizowanie zadań zostanie opisane na karcie, co będzie podstawą zaliczenia ćwiczenia. | ZZP_U4                         |
| ZZP_w_2  | Projekt zespołowy                                   | Zadanie praktyczne zrealizowane w zespole projektowym, ze wskazaniem ról, harmonogramem, przygotowaniem raportu.  | ZZP_K7, ZZP_U4, ZZP_U5, ZZP_U6 |
| ZZP_w_3  | Zaliczenie wykładu                                  | Praca pisemna (kombinacja pytań otwartych i zamkniętych).   | ZZP_W1, ZZP_W2, ZZP_W3         |
| ZZP_w_4  | Przygotowanie pliku w programie do zarz. projektami | Studenci poznają kolejne funkcje programu do zarządzania projektami. Realizują ćwiczenia zgodnie z instrukcją, w efekcie przygotowują plik (np. w programie MS Project), który jest podstawą weryfikacji poprawnie wykonanego ćwiczenia.                | ZZP_U5                         |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                           |   |               |   |               |   |
|--------------------------------------|---------------------------|---|---------------|---|---------------|---|
| kod                                  | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                                      | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| ZZP_fs_1                             | wykład                    | Prezentacja wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych.   | 10            | Studiowanie literatury uzupełniającej.  | 30            | ZZP_w_3                                 |
| ZZP_fs_2                             | laboratorium              | Zajęcia prowadzone w formie warsztatów z określeniem kolejnych zadań do wykonania. Zadanie projektowe wykonywane przez zespoły projektowe, dyskusja, prezentacja wyników. | 20            | Przygotowanie informacji praktycznych niezbędnych do realizacji projektu w zespole roboczym.<br>Wyszukiwanie informacji w internecie - przygotowanie analizy przypadku. | 60            | ZZP_w_1, ZZP_w_2, ZZP_w_4               |

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>informatyka</b>   |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy), 2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki   |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna   |

**Moduł kształcenia:** Zespołowy projekt specjalizacyjny

**Kod modułu:** 08-IN-BIO-S2-ZPS

1. Liczba punktów ECTS: 2

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| ZPS -U_3                               | potrafi zastosować metody i narzędzia informatyczne                           | K_2_A_I_U15                 | 1                              |
| ZPS -U_4                               | potrafi wykorzystać narzędzia wspomagające pracę nad projektem informatycznym | K_2_A_I_U21                 | 2                              |
| ZPS -U_5                               | potrafi współdziałać i pracować w grupie                                      | K_2_A_I_K03                 | 4                              |
| ZPS -W_1                               | definiuje pojęcia związane z inżynierią oprogramowania                        | K_2_A_I_W10                 | 4                              |
| ZPS -W_2                               | przywołuje informacje na temat najnowszych trendów rozwojowych informatyki    | K_2_A_I_W14                 | 2                              |

| 3. Opis modułu           |  |
|--------------------------|--|
| <b>Opis</b>              | W trakcie tych zajęć studenci zdobędą wiedzę oraz umiejętności pozwalające na zespołową pracę nad grupowym projektem informatycznym. Projekt ten może dotyczyć dowolnego zagadnienia z zakresu realizowanego w trakcie studiów. Oceniana jest umiejętność pracy w zespole, wiedza informatyczna w danej dziedzinie oraz umiejętność sporządzania dokumentacji. |
| <b>Wymagania wstępne</b> |  |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |             |   |  |
|---|-------------|---|--|
| kod   | nazwa (typ) | opis  | efekty kształcenia modułu                        |
| ZPS_w_1   | projekt     | Ocena projektu na podstawie przeprowadzonej demonstracji oraz sprawdzenie umiejętności pracy zespołowej | ZPS -U_3, ZPS -U_4, ZPS -U_5, ZPS -W_1, ZPS -W_2 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |   |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|---|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |   |               | praca własna studenta   |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)   | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| ZPS_fs_1                      | laboratorium              | Przygotowanie studentów do zespołowej pracy nad projektem. Rozwiązywanie problemów. | 15            | Przygotowanie w zespołach 3-4 osobowych projektu na temat ustalony z prowadzącym. | 45            | ZPS_w_1                                 |