

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Administrowanie serwerami usług

Module code: 08-IN-IIN-S2-ASU

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|--|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| ASU-K_7 | Ma świadomość kosztów związanych z przepływem dużej ilości danych oraz bezpieczeństwem danych w firmie | K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K05 | 1 1 |
| ASU-U_3 | Potrafi tworzyć konfigurację usług sieciowych celem zwiększenia bezpieczeństwa | K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U11 | 1 1 1 1 |
| ASU-U_4 | Wykorzystuje dokumentację do wyboru najbezpieczniejszego oprogramowania zapewniającego usługę sieciową | K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U05 | 1 1 |
| ASU-U_5 | Projektuje zabezpieczenia sieciowe typu Firewall | K_2_A_I_K01 K_2_A_I_U12 K_2_A_I_U15 | 1 1 1 |
| ASU-U_6 | Tworzy hybrydowe systemy zarządzania ruchem sieciowym | K_2_A_I_U05 K_2_A_I_U10 | 1 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 K_2_A_I_W05 K_2_A_I_W13 K_2_A_I_W20 | 1 1 1 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 |

3. Module description

| | |
|----------------------|---|
| Description | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi aspektami zarządzania zaawansowanymi usługami sieciowymi. |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|---------|-----------------|---|---|
| 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 |

5. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|----------|--------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| ASU_fs_1 | lecture | 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 | 30 | ASU_w_1 |
| ASU_fs_2 | laboratory classes | 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. | 30 | ASU_w_2 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Administrowanie systemami informatycznymi

Module code: 08-IN-BIO-S2-ASI

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_U03 | 1 1 |
| ASI -U_5 | Potrafi zainstalować, uruchomić i używać typowe rozwiązania serwerowe stosowane w systemach informatycznych | K_2_A_I_U12 K_2_A_I_U20 | 1 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. Module description | |
|-----------------------|--|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|-----------------|--|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| ASI_fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Algorytmy Sztucznej Inteligencji

Module code: 08-IN-ISI-S2-ASI

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| ASI -U_5 | Potrafi projektować systemy informatyczne wspomagane algorytmami sztucznej inteligencji. | K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U17 K_2_A_I_U18 | 2 1 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 K_2_A_I_U18 | 1 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 K_2_A_I_U17 K_2_A_I_U18 | 1 2 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 K_2_A_I_W18 | 2 2 |
| ASI -W_4 | Posiada podstawową wiedzę z zakresu algorytmów genetycznych | K_2_A_I_W08 | 1 |

3. Module description

| | |
|--------------------|--|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|---------|----------------------|--|--|
| 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 |

5. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|----------|--------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| ASI_fs_1 | lecture | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo. | 10 | Zapoznanie się z tematyką wykładu. | 20 | ASI_w_1 |
| ASI_fs_2 | laboratory classes | 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. | 40 | ASI_w_2, ASI_w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Algorytmy uczenia maszynowego

Module code: 08-IN-IJO-S2-AUM

1. Number of the ECTS credits: 4

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|--|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| AUM_K10 | Potrafi pracować zespołem wieloosobowym i właściwie dzielić zadania na podzadania | K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K04 K_2_A_I_K05 | 1 1 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 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U16 | 1 1 1 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 K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U10 K_2_A_I_U15 | 1 1 1 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 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U16 K_2_A_I_U17 | 1 1 1 1 |
| AUM_U8 | Potrafi analizować dowolny system pod kątem odpowiednio stosowanego algorytmu uczenia maszynowego | K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U10 | 1 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 |

| | |
|------------------------------|--|
| 3. Module description | |
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|---|----------------------|---|---------------------------------|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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 | Kołokwia 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| AUM_fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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 Analiza i opis w wersji elektronicznej systemu uczącego się i jego weryfikacja w określonym przez prowadzącego środowisku. | 60 | AUM_w_2, AUM_w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Analiza danych w biznesie

Module code: 08-IN-ISI-S2-ADwB

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| 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 K_2_A_I_U22 | 4 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. Module description

| | |
|--------------------|--|
| Description | <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"> 1. Gromadzenie, opracowanie i graficzna prezentacja danych. 2. Elementy opisowej analizy danych biznesowych 3. Analiza współzależności zjawisk, analiza korelacji i regresji 4. Zastosowanie analizy technicznej oraz analizy fundamentalnej do analizy danych finansowych 5. Zastosowanie zagadnień związanych z poziomami Fibonacciego oraz Pivota. |
|--------------------|--|

| | |
|----------------------|--|
| | 6.Zastosowanie sieci neuronowych do analizy danych biznesowych Celem zajęć jest wykształcenie u studentów umiejętności posługiwania się najważniejszymi metodami wykorzystywanymi w eksploracji danych. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|---------------------|---|---|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| ADwB _fs_1 | lecture | wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami | 20 | samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej | 20 | ADwB _w_1, ADwB _w_2, ADwB _w_3 |
| ADwB _fs_2 | laboratory classes | 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 | 30 | ADwB _w_1, ADwB _w_2, ADwB _w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Aplikacje internetowe

Module code: 08-IN-IIN-S2-AI

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|--|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| AI -K_12 | Potrafi pracować samodzielnie planując wykonanie przydzielonych zadań | K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K02 | 1 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 K_2_A_I_U16 | 1 3 |
| AI -U_11 | Używa dokumentacji technicznej z różnych źródeł w celu rozwiązania problemów podczas wykonywania przydzielonych zadań | K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U05 | 1 1 |
| AI -U_6 | Wykorzystuje środowiska programistyczne do tworzenia projektów internetowych, tworzy aplikacje podzielone na pakiety/moduły, stosuje komentarze | K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16 K_2_A_I_U20 K_2_A_I_U21 | 1 3 1 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 K_2_A_I_U20 | 3 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 K_2_A_I_U22 | 1 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 K_2_A_I_W16 | 1 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 K_2_A_I_W13 K_2_A_I_W20 | 1 1 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 K_2_A_I_W18 | 1 1 |
| AI -W_5 | Opisuje strukturę aplikacji MVC (Model-Viewer-Controller) - szczególnie w kontekście tworzenia bazo-danowych aplikacji internetowych | K_2_A_I_W12 K_2_A_I_W13 K_2_A_I_W20 | 1 1 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| 3. Module description | |
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|---|--------------------|--|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|-----------------------------|------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| AI_fs_1 | lecture | Wербalny przekaz teoretycznych treści modułu ze wsparciem materiałami | 10 | Studiowanie tematyki wykładu w oparciu o książki oraz materiały z sieci internet. | 10 | AI_w_1, AI_w_2 |

| | | | | | | |
|---------|--------------------|---|----|---|----|----------------|
| | | multimedialnymi oraz udostępnianymi w sieci internet. | | | | |
| AI_fs_2 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Automatykacja procesu testowania w metodykach zwinnych

Module code: 08-IN-S2-APTWMZ

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|---------------------------------|---|---------------------------------|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| APTWMZ_w_1 | Realizacja zadań indywidualnych | Konfigurowanie wybranego środowiska automatyzacji | APTWMZ_K_6, APTWMZ_U_4 |

| | | | |
|------------|----------------------------|---|--|
| | | Pokrycie kodu testami jednostkowymi Pokrycie wymagań przypadkami testowymi Sprawdzenie poprawności struktury oraz logiki stworzonych testów automatycznych Posługiwanie się pojęciami z zakresu metodyk zwinnych | |
| APTWMZ_w_2 | Realizacja zadań grupowych | Pokrycie kodu testami jednostkowymi Pokrycie wymagań przypadkami testowymi Sprawdzenie poprawności struktury oraz logiki stworzonych testów automatycznych Posługiwanie się pojęciami z zakresu metodyk zwinnych | APTWMZ_K_5, APTWMZ_U_4 |
| APTWMZ_w_3 | Zaliczenie wykładu | Zaliczenie treści przekazanych w czasie wykładu | APTWMZ_W_1, APTWMZ_W_2, APTWMZ_W_3 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| APTWMZ_fs_1 | lecture | Wykłady połączone z interaktywną prezentacją stosowanych rozwiązań | 10 | samodzielna analiza kodu, lektura uzupełniająca, | 20 | APTWMZ_w_3 |
| APTWMZ_fs_2 | laboratory classes | Laboratoria w formie zadań (projektów) do wykonania samodzielnie przez studentów lub w ramach zespołów | 20 | samodzielna analiza kodu, lektura uzupełniająca, projektowanie skryptów | 40 | APTWMZ_w_1, APTWMZ_w_2 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Automatykacja w procesie tworzenia oprogramowania

Module code: 08-IN-IJO-S2-AwPTO

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_K04 K_2_A_I_K06 | 1 1 1 |
| AwPTO -U_4 | Student potrafi ocenić odporność testów automatycznych na zmiany i przez to ich utrzymywanie. | K_2_A_I_U10 K_2_A_I_U13 | 1 1 |
| AwPTO -U_5 | Student potrafi stosować narzędzia służące do testowania rozproszonego oraz rozumie jak one działają. | K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U05 K_2_A_I_U09 | 1 1 1 |
| AwPTO -U_6 | Student potrafi posługiwać się wyrażeniami regularnymi. | K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 | 1 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. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | 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. |

| | |
|----------------------|--|
| Prerequisites | |
|----------------------|--|

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|------------|--------------------|---|--|
| 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 |

5. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|-------------|--------------------|---|-----------------|--|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| AwPTO _fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Bezpieczeństwo aplikacji: front-end i back-end

Module code: 08-IN-IIN-S2-BA:FEBE

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|--|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| BA:FEBE -K_8 | Ma świadomość kosztów związanych wyciekami lub utratą danych w firmie | K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K05 | 1 1 |
| BA:FEBE -U_4 | Potrafi tworzyć interfejs zabezpieczony przed atakami SQL injection | K_2_A_I_U05 K_2_A_I_U19 | 1 1 |
| BA:FEBE -U_5 | Wykorzystuje dokumentację do określenia przywilejów użytkowników bazodanowych | K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U06 K_2_A_I_U19 | 1 1 1 |
| BA:FEBE -U_6 | Tworzy interfejsy aplikacji odporne na ataki typu XSS | K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U19 | 1 1 4 |
| BA:FEBE -U_7 | Konfiguruje serwer w celu kryptograficznego zabezpieczenia transmisji danych | K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U19 K_2_A_I_U21 | 1 1 3 1 |
| BA:FEBE -W_1 | Opisuje metody zabezpieczania baz danych | K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W13 K_2_A_I_W20 | 1 1 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. Module description

| | |
|----------------------|--|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|-------------|--------------------|--|--|
| 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. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|--------------|------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| BA:FEBE_fs_1 | lecture | 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 | BA:FEBE_w_1 |

| | | | | | | |
|------------------|--------------------|--|----|--|----|-----------------------------|
| | | internet. | | | | |
| BA:FEBE_fs _2 | laboratory classes | 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, BA:FEBE_w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Bezpieczeństwo systemów informatycznych

Module code: 08-IN-IJO-S2-BSI

1. Number of the ECTS credits: 1

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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_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 | Poznaję inne metody uwierzytelniania - biometria | K_2_A_I_W11 K_2_A_I_W12 K_2_A_I_W14 | 1 2 2 |
| BSI-W_4 | Zna problematykę związaną z przydzielaniem uprawnień. | K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W20 | 2 3 |
| BSI-W_5 | Poznaję charakterystykę kryptografii współczesnej. | K_2_A_I_W02 K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W20 | 2 2 1 |
| BSI-W_6 | Poznaję mechanizmy zarządzania urządzeniami zdalnymi na każdym etapie cyklu życia usług mobilnych | K_2_A_I_W01 K_2_A_I_W04 K_2_A_I_W08 | 2 2 1 |
| BSI-W_7 | Poznaję sposoby audytu bezpieczeństwa | K_2_A_I_W01 K_2_A_I_W11 | 4 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 K_2_A_I_W11 | 2 3 |

3. Module description

| | |
|----------------------|---|
| Description | Moduł umożliwia praktyczne zapoznanie z zagadnieniami związanymi z ochroną danych |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|---------|-------------------------|---|---|
| BSI_w_1 | Zaliczenie wykładu | Ocena weryfikuje posiadaną wiedzę, a przede wszystkim jej zrozumienie. Wykazują to prace kontrolne i dodatkowe opracowania. | 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_2 | Zaliczenie laboratorium | Ocena zaliczeniowa jest wynikiem ocen częściowych 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 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|--------------------------------------|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| BSI_fs_1 | lecture | Jest to prezentacja najnowszych rozwiązań w dziedzinie ochrony danych z wykorzystaniem środków audiowizualnych | 10 | | 5 | BSI_w_1 |
| BSI_fs_2 | laboratory classes | Jest to realizacja praktycznych rozwiązań przez grupy studentów oraz indywidualnie | 10 | | 5 | BSI_w_2, BSI_w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Bezpieczeństwo systemów informatycznych

Module code: 08-IN-ISI-S2-BSI

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 |

| | |
|------------------------------|---|
| 3. Module description | |
| Description | Moduł umożliwia praktyczne zapoznanie z zagadnieniami związanymi z ochroną danych |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|-------------------------|---|---|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| BSI_fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Bezpieczeństwo systemów komputerowych

Module code: 08-IN-BIO-S2-BSK

1. Number of the ECTS credits: 2

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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. Module description

| | |
|----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|-----------------|--|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| BSK_fs_1 | laboratory classes | 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. Powtórzenie wiadomości przewidzianych w czasie laboratorium. | 40 | BSK_w_1 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Bezprzewodowe sieci sensorowe

Module code: 08-IN-IIN-S2-BSS

1. Number of the ECTS credits: 2

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| BSS_K_6 | Student potrafi określić pozatechniczne aspekty zaproponowanego rozwiązania oraz jego wpływ na działanie przedsiębiorstwa. | K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K05 | 1 1 |
| BSS_U_4 | Student potrafi zaprojektować bezprzewodową sieć sensorową, dobrać czujnik i elementy systemu pomiarowego. | K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U12 | 1 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 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U04 | 1 1 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 K_2_A_I_W14 | 1 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 K_2_A_I_W11 K_2_A_I_W19 | 1 1 1 |
| BSS_W_2 | Student charakteryzuje podstawowe protokoły transmisji danych stosowane w bezprzewodowych sieciach sensorowych. | K_2_A_I_W11 K_2_A_I_W13 | 1 1 |

3. Module description

| | |
|--------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|---|-------------|--|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|---|------------------------|---|------------------------|--|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| BSS_fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Budowa i diagnostyka sprzętu komputerowego

Module code: 08-IN-BIO-S2-BiDSK

1. Number of the ECTS credits: 2

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|------------------|--|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| BiDSK _fs_1 | laboratory classes | Prowadzący wspólnie ze studentami analizuje treści teoretyczne i wykonuje zadania praktyczne z zakresu diagnostyki sprzętu komputerowego. Studenci realizują program ćwiczeń w kiluosobowych 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Eksploracja danych

Module code: 08-IN-ISI-S2-ED

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| 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 K_2_A_I_K06 | 3 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 K_2_A_I_U18 | 3 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 K_2_A_I_U18 K_2_A_I_U22 | 1 5 1 |
| ED_U_8 | Do przeprowadzenia procesu analizy danych potrafi wykorzystać dostępne programy. | K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U18 | 1 5 |
| ED_W_2 | Zna główne metody eksploracji danych w tym: odkrywanie asocjacji, klasyfikacja (predykcja), grupowanie, wykrywanie punktów osobliwych. Zna dziedziny zastosowań różnych metod eksploracji danych. | K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W17 | 1 1 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 K_2_A_I_W17 | 2 5 |
| ED_W_1 | Ma wiedzę z zakresu podstawowych pojęć eksploracji danych i odkrywania wiedzy z danych. | K_2_A_I_W17 | 5 |

3. Module description

| | |
|----------------------|---|
| Description | <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> |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|--------|-------------------------------------|--|---|
| 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 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| ED_fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | Szczegółowe przygotowanie studentów do zrealizowania przydzielonych projektów ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności | 20 | Przygotowanie do laboratorium Samodzielne przygotowanie projektów; Przygotowanie sprawozdań z zrealizowanych projektów i przesłanie ich w odpowiednim czasie | 40 | ED_w_2, ED_w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Geometria obliczeniowa

Module code: 08-IN-GWK-S2-GO

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|--------------|--|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| GO_fs_1 | lecture | Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych. | 10 | Samodzielne przygotowanie się do wykładów. | 10 | GO_w_1, GO_w_2 |
| GO_fs_2 | laboratory classes | Szczegółowe przygotowanie studentów do korzystania z algorytmów geometrycznych w praktyce. Rozwiązywanie zadań programistycznych. | 20 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów. Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu w zespole jedno- lub dwuosobowym. Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu. | 50 | GO_w_1, GO_w_2 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Grafika czasu rzeczywistego

Module code: 08-IN-S2-GCRz

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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. Module description

| | |
|----------------------|--|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|--------------|---|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| GCRz_fs_1 | lecture | Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych. | 15 | Samodzielne przygotowanie się do wykładów. | 5 | GCRz_w_1, GCRz_w_2 |
| GCRz_fs_2 | laboratory classes | Szczegółowe przygotowanie studentów do tworzenia aplikacji grafiki czasu rzeczywistego. Rozwiązywanie zadań programistycznych. | 30 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów. Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu w zespole jedno- lub dwuosobowym. Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu. | 40 | GCRz_w_1, GCRz_w_2 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Grafika komputerowa i multimedia

Module code: 08-IN-BIO-S2-GKiM

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_W08 | 2 2 |
| GKiM -W_3 | klasyfikuje informacje z literatury oraz innych źródeł dotyczących analizy sygnałów | K_2_A_I_W15 | 1 |

| 3. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | <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> |

| | |
|----------------------|--|
| Prerequisites | |
|----------------------|--|

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|----------|------------|---|--|
| GKiM_w_1 | kolokwium | W ramach modułu zostaną zrealizowane trzy kolokwia dotyczące kolejnych etapów zapoznania z modułem: - definicje, klasyfikacje sygnałów, szeregi Fouriera oraz analizy częstotliwościowe sygnałów, - okna czasowe parametryczne i nieparametryczne oraz filtry FIR i IIR, - zaawansowane metody analizy częstotliwościowej sygnałów. 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 |

5. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|-----------|--------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| GKiM_fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | Prowadzący wspólnie ze studentami analizuje w praktycznej implementacji algorytmy i metody analizy sygnałów omówione na wykładach. | 30 | Student zobowiązany jest do przygotowania z wiedzy teoretycznej pozyskanej na wykładach oraz ze zgromadzonej literatury. Student w grupie wykonuje trzy zadania | 35 | GKiM_w_1, GKiM_w_2, GKiM_w_3 |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|--|
| | | Studenci samodzielnie rozwiązują zadane problemy w zakresie analizy sygnałów. | | projektowe związane z praktyczną implementacją algorytmu analizy sygnałów w programie Matlab. | | |
|--|--|---|--|---|--|--|

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Grafika niefotorealistyczna

Module code: 08-IN-GWK-S2-GN

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U04 | 1 1 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. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|--------------|---|---|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| GN_fs_1 | lecture | Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych. | 10 | Samodzielne przygotowanie się do wykładów. | 10 | GN_w_1, GN_w_2 |
| GN_fs_2 | laboratory classes | Szczegółowe przygotowanie studentów do korzystania z algorytmów w grafice niefotorealistycznej. Implementacja algorytmów. | 20 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów. Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu w zespole jedno- lub dwuosobowym. Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu. | 50 | GN_w_1, GN_w_2 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Grafika w urządzeniach mobilnych

Module code: 08-IN-GWK-S2-GwUM

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U04 | 1 1 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 K_2_A_I_W12 | 1 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 K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W14 | 1 1 1 |

3. Module description

| | |
|--------------------|--|
| Description | |
|--------------------|--|

| | |
|----------------------|--|
| | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|--------------|---|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| GwUM_fs_1 | lecture | Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych. | 20 | Samodzielne przygotowanie się do wykładów. | 10 | GwUM_w_1, GwUM_w_2 |
| GwUM_fs_2 | laboratory classes | Szczegółowe przygotowanie studentów do korzystania ze środowiska programistycznego i komponentów graficznych interfejsu. Rozwiązywanie zadań programistycznych. | 20 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów. Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu w zespole jedno- lub dwuosobowym. Przygotowanie opisu przedstawiającego problematykę projektu. | 40 | GwUM_w_1, GwUM_w_2 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Hurtownie danych

Module code: 08-IN-S2-HD

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|--|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| HD_K5 | Potrafi pracować nad rozwiązaniem problemu samodzielnie i w zespole. Umie zaprezentować rezultaty swoich prac | K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K06 | 2 1 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 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U20 | 2 2 2 1 |
| HD_W1 | Posiada wiedzę z zakresu architektury hurtowni danych, zaawansowanych poleceń SQL wykorzystywanych w implementacji hurtowni danych. | K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W14 | 1 2 2 1 |
| HD_W2 | Posiada wiedzę z zakresu modelowania kostek oraz danych semistrukturalnych zgodnie z zasadami języka XML. | K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W14 | 1 1 1 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 K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W10 | 1 1 1 |

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

3. Module description

| | |
|----------------------|--|
| Description | 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 niestrukturalnych. Student wykona prototyp aplikacji. |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|--------|--|--|-----------------------------------|
| 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. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|---------|--------------------|---|-----------------|--|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| HD_fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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. | 50 | HD_w_1, HD_w_2 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Inteligentna grafika komputerowa

Module code: 08-IN-GWK-S2-IGK

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K04 | 1 1 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 K_2_A_I_K05 K_2_A_I_K06 | 1 1 1 |
| IGK -U_4 | Umie określić problem, znaleźć rozwiązanie, opracować model matematyczny, zastosować wybrane algorytmy sztucznej inteligencji. | K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U07 K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U17 K_2_A_I_U18 | 1 1 1 1 1 1 1 |
| IGK -U_5 | Potrafi odpowiednio zamodelować scenę 3D oraz wizualizować symulowane procesy fizyczne w przestrzeni wirtualnej. | K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 | 1 1 1 |
| IGK -U_6 | Potrafi pozyskać metainformację z obrazu, umie zastosować algorytmy eksploracji i eksploatacji danych. | K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 | 1 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 |

3. Module description

| | |
|----------------------|--|
| Description | Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z zagadnieniami związanymi z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji w grafice komputerowej. |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|---------|--------------|--|--|
| 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 |

5. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|------|------------------|--|-----------------|--------------------------------------|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| | | | | | | IGK_w_1 |

| | | | | | | |
|----------|--------------------|--|----|---|----|------------------------------------|
| IGK_fs_1 | lecture | Treści kształcenia modułu z użyciem środków audiowizualnych. | 10 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładu i zalecanej literatury. | 10 | |
| IGK_fs_2 | laboratory classes | 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. 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 projektu i jej przedstawienie na forum grupy studentów | 50 | IGK_w_1, IGK_w_2, IGK_w_3, IGK_w_4 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Interaktywna grafika komputerowa

Module code: 08-IN-S2-IGK

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_U16 | 1 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 K_2_A_I_W16 | 1 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 K_2_A_I_W15 | 1 1 |

3. Module description

| | |
|--------------------|--|
| Description | 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. |
|--------------------|--|

| | |
|----------------------|--|
| Prerequisites | |
|----------------------|--|

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|----------|------------------------------------|---|---|
| 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. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|----------|--------------------|--|-----------------|--|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| IGK_fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Inżynieria obliczeń równoległych

Module code: 08-IN-IIN-S2-IOR

1. Number of the ECTS credits: 2

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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. Module description

| | |
|--------------------|--|
| Description | |
|--------------------|--|

| | |
|----------------------|--|
| | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|---|-----------------|--|---|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| IOR_w_1 | Prace kontrolne | Sprawdzające stopień umiejętności tworzenia i użytkowania aplikacji składającą się z wielu wykonywanych współbieżnie i równoległe 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 równoległe procesów bazując na założeniach projektowych. | IOR_K_2, IOR_U_1, IOR_U_2, OR_K_1 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|---|------------------------|---|------------------------|--|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| IOR_fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Język programowania – Haskell

Module code: 08-IN-S2-JP-H

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| JP-H -U_5 | Potrafi implementować algorytmy numeryczne przy użyciu języka Haskell | K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 | 1 1 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 Haskell'a | K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 | 1 1 1 |
| JP-H -U_8 | Potrafi kompilować programy napisane w Haskellu, jak również pracować w środowisku interaktywnym | K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 | 1 1 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 K_2_A_I_W10 | 1 1 |
| JP-H -W_4 | Ma wiedzę na temat realizacji parsowania i deklarowania własnych typów danych. | K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W10 | 1 1 |

3. Module description

| | |
|----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|-----------|-------------------------|--|--|
| 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. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|------------|--------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| JP-H -fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Języki deklaratywne

Module code: 08-IN-IJO-S2-JD

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| JD_U_5 | Potrafi implementować algorytmy przy użyciu języka Prolog | K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 | 1 1 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 K_2_A_I_U14 | 1 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 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U17 | 1 1 1 |
| JD_W_1 | Ma wiedzę z programowania w logice i potrafi scharakteryzować ten sposób zapisywania algorytmów | K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W17 | 1 2 |
| JD_W_2 | Ma wiedzę z programowania funkcyjnego i potrafi scharakteryzować ten sposób zapisywania algorytmów | K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W10 | 2 2 |
| JD_W_3 | Ma wiedzę z zakresu programowania liniowego i całkowitoliczbowego | K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W09 | 1 2 |
| JD_W_4 | Ma wiedzę na temat modelowania matematycznego (programowanie liniowe, nieliniowe, systemy CSP) | K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W09 | 1 2 |

3. Module description

| | |
|----------------------|---|
| Description | 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). |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|--------|-----------------|---|---------------------------------|
| 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. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|---------|--------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| JD_fs_1 | lecture | Podanie treści kształcenia w formie elektronicznej (skrypt) z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (przez uczelnianą platformę Moodle). | 20 | Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: skryptu i stron internetowych. | 15 | JD_w_1 |
| JD_fs_2 | laboratory classes | 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). | 10 | Rozwiązywanie zadań (głównie związanych z implementacją) z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących – w skrypcie i na stronach internetowych. | 45 | JD_w_2 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Konfiguracja i administrowanie sieciami hybrydowymi

Module code: 08-IN-IIN-S2-KiASH

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| KiASH -K_8 | Potrąfi określić pozatechniczne aspekty zaproponowanego rozwiązania oraz jego wpływ na działanie przedsiębiorstwa | K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K05 | 1 1 |
| KiASH -U_4 | Dostosowuje architekturę sieci do zdefiniowanych wymagań i usług | K_2_A_I_W09 | 1 |
| KiASH -U_5 | Potrąfi umiejętnie połączyć wiele architektur i protokołów sieciowych w wydajną sieć hybrydową | K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U15 | 1 1 |
| KiASH -U_6 | Administruje siecią hybrydową i potrafi wyszukiwać wąskie gardła | K_2_A_I_U15 | 1 |
| KiASH -U_7 | Potrąfi pracować w małym zespole przygotowującym projekt sieci, umiejętnie go prezentuje oraz potrafi obronić wypracowane rozwiązania | K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U04 | 1 1 1 |
| KiASH -W_1 | Charakteryzuje podstawowe topologie, protokoły sieciowe oraz potrafi wskazać ich zastosowanie | K_2_A_I_W02 K_2_A_I_W11 K_2_A_I_W19 | 1 1 1 |
| KiASH -W_2 | Opisuje podstawowe urządzenia sieciowe występujące w sieciach hybrydowych | K_2_A_I_W11 K_2_A_I_W13 | 1 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 K_2_A_I_W13 K_2_A_I_W14 | 1 1 1 |

3. Module description

| | |
|----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|-----------|-----------|---|--|
| 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. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|------------|--------------------|--|-----------------|--|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| KiASH_fs_1 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Metody analizy i modelowania systemów

Module code: 08-IN-ISI-S2-MAiMS

1. Number of the ECTS credits: 1

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|--|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| MAiMS -K_7 | Potrafi pracować i komunikować się w zespole wieloosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy | K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K06 | 1 3 1 |
| MAiMS -U_5 | Potrafi wykorzystywać techniki analizy i modelowania systemów | K_2_A_I_U07 K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U10 K_2_A_I_U20 | 4 4 1 5 |
| MAiMS -U_6 | Potrafi posługiwać się programami wspomagającymi modelowanie systemów | K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U16 K_2_A_I_U21 | 1 4 1 4 |
| MAiMS -W_1 | Ma podstawową wiedzę z zakresu metod analizy systemów | K_2_A_I_W01 K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W10 | 1 3 3 |
| MAiMS -W_2 | Ma podstawową wiedzę z zakresu metod modelowania strukturalnego i obiektowego | K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W10 | 2 3 |
| MAiMS -W_3 | Ma podstawową wiedzę z zakresu modelowania procesów biznesowych | K_2_A_I_W14 K_2_A_I_W21 | 3 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 |

3. Module description

| | |
|----------------------|--|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|------------|---------------|--|--|
| 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 |

5. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|-------------|--------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| MAiMS _fs_1 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Metody inteligencji obliczeniowej

Module code: 08-IN-IJO-S2-MIO

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|--|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_W02 K_2_A_I_W08 K_2_A_I_W09 | 1 2 1 1 2 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 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16 | 1 2 1 1 2 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 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W14 | 1 2 1 1 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 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W14 K_2_A_I_W16 | 1 2 1 1 2 1 |
| MIO -W_1 | Charakteryzuje zachowania stadne poprzez algorytm Boids C. Reynoldsa | K_2_A_I_W02 K_2_A_I_W08 K_2_A_I_W09 | 1 2 1 |
| MIO -W_2 | Objaśnia reguły przemieszczania się na podstawie podstawowych wzorów zaczerpniętych z Optymalizacji stadnej cząsteczek | K_2_A_I_W02 K_2_A_I_W08 K_2_A_I_W09 | 1 2 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 K_2_A_I_W08 K_2_A_I_W09 | 1 2 1 |

3. Module description

| | |
|----------------------|--|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|---------|-----------------|---|--|
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| MIO_fs_1 | lecture | 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 | 20 | Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: skryptu, stron internetowych i pakietu e-learningowego | 20 | MIO_w_1 |
| MIO_fs_2 | laboratory classes | 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 Wykonanie projektu - implementacji danego systemu w grupie wieloosobowej | 30 | MIO_w_2, MIO_w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Mikrokomputery i sprzęgi sieciowe

Module code: 08-IN-IIN-S2-MISS

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| MiSS -K_12 | Samodzielnie zapoznaje się z zagadnieniami spoza dziedziny studiów, które umożliwiają realizację projektów interdyscyplinarnych | K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K02 | 1 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 K_2_A_I_U21 | 2 2 |
| MiSS -U_8 | Programuje mikrokontrolery w wybranym języku programowania | K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16 | 2 2 1 |
| MiSS -U_9 | Wpisuje program do pamięci wewnętrznej mikrokontrolera i uruchamia go krokowo | K_2_A_I_U09 K_2_A_I_U21 | 3 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 K_2_A_I_W07 | 1 1 |
| MiSS -W_3 | Rozumie potrzebę wykorzystania mikrokontrolerów w „życiu codziennym” | K_2_A_I_W13 K_2_A_I_W14 | 1 1 |

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

| 3. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | 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.). |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|----------------------------------|---|---|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| MiSS _fs_1 | lecture | Treści dostępne w formie przekazu multimedialnego | 10 | Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i do zaliczenia wykładu | 20 | MiSS _w_1 |
| MiSS _fs_2 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Modelowanie i analiza systemów

Module code: 08-IN-S2-MiAS

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|---|---|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| MiAS -K_8 | Potrafi myśleć i tworzyć w sposób kreatywny. | K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K06 | 2 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 K_2_A_I_U05 K_2_A_I_U06 K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U09 K_2_A_I_U10 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U21 | 2 2 1 3 4 4 4 4 3 |
| 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 poziomie jakościowym oraz stosować inżynierię wsteczną. | K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U07 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 | 3 4 2 2 4 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 |

3. Module description

| | |
|----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|--------------------|---|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| MiAS_w_1 | Egzamin | Weryfikacja wiedzy w formie zadań do rozwiązania. | 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| MiAS_fs_1 | lecture | Treści kształcenia modułu z użyciem środków audiowizualnych. | 15 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładu i zalecanej literatury | 5 | MiAS_w_1 |
| MiAS_fs_2 | laboratory classes | 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. | 30 | Samodzielne przygotowanie do zajęć laboratoryjnych oraz cykliczne sprawozdania z przebiegu prac projektowych. Systematyczne wykonywanie sprawozdań z poszczególnych tematów realizowanych w ramach laboratorium Samodzielne lub w grupie kilkusobowej wykonanie projektu i jego dokumentacji Przygotowanie prezentacji w formie audiowizualnej na temat zrealizowanego projektu i jej przedstawienie na forum grupy studentów | 40 | MiAS_w_2, MiAS_w_3, MiAS_w_4, MiAS_w_5 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Moduł ogólnouczelniany humanistyczny

Module code: 08-IN-S2-MOH

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| 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. | | |

| 3. Module description | |
|-----------------------|--|
| Description | 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. |
| Prerequisites | 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. |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|------------|---|---------------------------------|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| MOH_fs_1 | lecture | 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. Przygotowanie się do zaliczenia w zależności od przyjętej formy, określonej szczegółowo w sylabusie realizowanego modułu. | 60 | MOH_w_1 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Narzędzia wspomagające wytwarzanie oprogramowania

Module code: 08-IN-S2-NWWO

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| NWWO -U_4 | Potrafi zastosować metody i narzędzia stosowane w inżynierii oprogramowania | K_2_A_I_U15 | 2 |
| NWWO -U_5 | Potrafi 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. Module description | |
|-----------------------|--|
| Description | Głównym celem zajęć w tym module jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi narzędziami oraz technikami niezbędnymi w procesie tworzenia, testowania, modyfikowania i utrzymywania systemów informatycznych. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|------------|--|---|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| NWWO_fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Nowoczesne technologie mobilne

Module code: 08-IN-IIN-S2-NTM

1. Number of the ECTS credits: 4

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 dobrać 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 K_2_A_I_U20 | 4 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 K_2_A_I_W16 | 1 1 |
| NTM -W_3 | Ma podstawową wiedzę z zakresu programowania urządzeń mobilnych | K_2_A_I_W06 | 1 |

| 3. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|----------------------------------|--|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|--------------------------------------|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| NTM_fs_1 | lecture | Treści dostępne w formie przekazu multimedialnego | 15 | | 30 | NTM_w_1 |
| NTM_fs_2 | laboratory classes | Projektowanie i implementacja aplikacji mobilnych, prezentacja efektów pracy, dyskusja prezentowanych rozwiązań | 30 | Uruchamianie aplikacji mobilnych | 45 | NTM_w_2 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Ochrona własności przemysłowej

Module code: 08-IN-S2-OWP

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_K04 | 1 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. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | Brak. |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|-------------------|--|---------------------------------|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|-------------------|--|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| OWP_fs_1 | lecture | Wykład dotyczy wybranych zagadnień z zakresu ochrony własności przemysłowej. Metody dydaktyczne: wykład informacyjny, wykład problemowy. | 5 | Praca z wybraną literaturą przedmiotu i przepisami prawnymi, obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie wskazanych zagadnień. | 25 | OWP_w_1 |
| OWP_fs_2 | practical classes | 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. | 10 | Student zobowiązany jest być przygotowanym do zajęć ćwiczeniowych z wiedzy teoretycznej. Studenci w grupach wykonują projekt z wykorzystaniem komputera i rozwiązują zadania problemowe. | 40 | OWP_w_2, OWP_w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Optymalizacja z użyciem klastrów komputerowych

Module code: 08-IN-IJO-S2-OzUKK

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 | 1 1 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 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U17 | 1 1 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 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U17 | 1 1 1 |
| OzUKK -W_1 | Ma wiedzę z projektowania algorytmów równoległych i potrafi scharakteryzować poszczególne modele dekompozycji | K_2_A_I_W04 K_2_A_I_W06 | 1 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 K_2_A_I_W06 | 1 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 K_2_A_I_W09 | 1 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. Module description

| | |
|----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|------------|-------------------------|--|--|
| 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. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|-------------|--------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| OzUKK -fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Paradygmaty programowania

Module code: 08-IN-S2-PP

1. Number of the ECTS credits: 5

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|--|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| PP_K_7 | Potrafi pracować w zespole projektowo-programistycznym | K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K03 | 1 1 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 K_2_A_I_U05 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16 | 1 1 1 1 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 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U05 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16 | 1 1 1 1 1 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 K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W09 | 1 1 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. Module description

| | |
|----------------------|--|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|--------|-----------------|--|--|
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| PP_fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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 Samodzielne wykonanie oprogramowania, którego specyfikacja została podana przez prowadzącego, oraz wykonanie dokumentacji Powtórzenie wiadomości podanych na wykładach oraz przećwiczonych w czasie ćwiczeń laboratoryjnych | 85 | PP_w_1, PP_w_2, PP_w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Podstawy projektowania systemów biometrycznych

Module code: 08-IN-S2-PPSB

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| PPSB_K_7 | Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz w zespole. | K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K03 | 1 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 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U19 | 1 1 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 K_2_A_I_W19 K_2_A_I_W20 | 1 1 1 |
| PPSB_W_2 | Student ma wiedzę dotyczącą procesu akwizycji i przetwarzania danych biometrycznych. | K_2_A_I_W08 K_2_A_I_W15 | 1 1 |
| PPSB_W_3 | Student zna działanie wybranych metod i algorytmów służących do weryfikacji i identyfikacji biometrycznej. | K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W09 | 1 1 |

| 3. Module description | |
|-----------------------|--|
| Description | 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 behavioralnych. |
| Prerequisites | brak |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|-----------------|--|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| PPSB_fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Pracownia magisterska I

Module code: 08-IN-S2-PM1

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_K06 | 1 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 K_2_A_I_U03 | 1 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 K_2_A_I_U15 | 1 1 |

| 3. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|-------------------|---|---|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| PM1_fs_1 | laboratory classes | 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. | 60 | PM1_w_1, PM1_w_2 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Pracownia magisterska II

Module code: 08-IN-S2-PM2

1. Number of the ECTS credits: 4

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_K06 | 1 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 K_2_A_I_U03 | 1 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 K_2_A_I_U15 | 1 1 |

| 3. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|--------------|--|---|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| PM2_fs_1 | laboratory classes | 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. | 60 | PM2_w_1, PM2_w_2 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Programowanie baz danych

Module code: 08-IN-ISI-S2-PBD

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|--|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| PBD_K6 | Potrafi pracować nad rozwiązaniem problemu samodzielnie i w zespole. Umie zaprezentować rezultaty swoich prac | K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K06 | 2 1 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 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U20 | 2 2 2 1 |
| PBD_U5 | Potrafi implementować zapytania do bazy danych w różnych narzędziach i językach. | K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U20 | 1 1 1 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 K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W14 | 1 2 2 1 |
| PBD_W2 | Posiada wiedzę z zakresu modelowania semistrukturalnych danych zgodnie z zasadami języka XML. | K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W10 | 1 1 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 |

3. Module description

| | |
|----------------------|--|
| Description | 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, semistrukuralnych i niestrukuralnych oraz tworzenie aplikacji tworzonych w różnych językach programowania, w tym języka Java. Student wykona prototyp aplikacji. |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|---------|--|--|--|
| 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 |

5. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|----------|--------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| PBD_fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | Systematyczne rozwijanie umiejętności i kompetencji w zakresie modelowania pod nadzorem i ze wsparciem prowadzących, bazujące na zdobytej wiedzy. Dyskusja na | 20 | Realizacja projektów, rozwijających umiejętności oraz kompetencje w zakresie programowania i pracy grupowej. Udział w grupie, dyskusja na forum modułu, | 50 | PBD_w_1, PBD_w_2 |

| | | | | | |
|--|--------------------------|--|-------------------------------------|--|--|
| | wykonywanymi projektami. | | konsultacje indywidualne i grupowe. | | |
|--|--------------------------|--|-------------------------------------|--|--|

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Programowanie kart graficznych

Module code: 08-IN-GWK-S2-PKG

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|--|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K04 | 1 1 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 K_2_A_I_K05 K_2_A_I_K06 | 1 1 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 K_2_A_I_U14 | 1 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 K_2_A_I_U20 K_2_A_I_U21 | 1 1 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 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U05 K_2_A_I_U06 K_2_A_I_U14 | 1 1 1 1 1 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 K_2_A_I_W07 K_2_A_I_W14 | 1 1 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 |

| | |
|------------------------------|---|
| 3. Module description | |
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|---|--------------|---|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| PKG_fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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 | 45 | PKG_w_1, PKG_w_2, PKG_w_3 |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|
| | | | | audiowizualnej na temat zrealizowanego projektu i jej przedstawienie na forum grupy studentów | | |
|--|--|--|--|---|--|--|

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Programowanie urządzeń mobilnych

Module code: 08-IN-ISI-S2-PUM

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| 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. Module description

| | |
|----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|---------|----------------------|--|---------------------------------|
| 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 | Kołokwium 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. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|----------|--------------------|--|-----------------|--|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| PUM_fs_1 | lecture | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem środków audio-wizualnych. Dyskusja prezentowanych treści, analiza i dyskusja wybranych przypadków praktycznych. | 20 | Pogłębiona analiza materiałów wykładowych zamieszczonych na internetowej stronie przedmiotu. | 10 | PUM_w_1 |
| PUM_fs_2 | laboratory classes | 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. Opracowanie projektu, realizacja programowa, opracowanie dokumentacji, raport testów | 40 | PUM_w_2, PUM_w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Programowanie w języku Java

Module code: 08-IN-BIO-S2-PwJJ

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|-----------|--|---|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| PwJJ_fs_1 | lecture | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. | 10 | | 20 | PwJJ_w_2 |
| PwJJ_fs_2 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Programowanie w środowiskach RAD

Module code: 08-IN-ISI-S2-PwŚRAD

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|--|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_U16 | 3 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 K_2_A_I_U03 | 4 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 K_2_A_I_W06 | 1 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 K_2_A_I_W12 K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16 | 4 2 2 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 K_2_A_I_W14 | 4 4 |

| 3. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|------------------------|--|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| PwŚRAD_fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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 programu, opracowanie dokumentacji, raport testów. | 40 | PwŚRAD_w_2, PwŚRAD_w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Programowanie współbieżne

Module code: 08-IN-IJO-S2-PW

1. Number of the ECTS credits: 4

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|--|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| PW -K_8 | Potrafi pracować w zespole dwuosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy | K_2_A_I_K03 | 1 |
| PW -U_5 | Potrafi dokonać dekompozycji problemu obliczeniowego na potrzeby obliczeń współbieżnych | K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W07 | 1 1 1 1 |
| PW -U_6 | Potrafi tworzyć poprawne programy współbieżne i stosować konstrukcje ułatwiające tworzenie programów współbieżnych | K_2_A_I_U13 K_2_A_I_W06 | 1 1 |
| PW -U_7 | Potrafi tworzyć poprawne programy w środowisku rozproszonym | K_2_A_I_U13 K_2_A_I_W06 | 1 1 |
| PW -W_1 | Ma wiedzę na temat architektury współczesnych komputerów i jej znaczenia dla programowania współbieżnego. | K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K06 K_2_A_I_W04 K_2_A_I_W07 | 1 1 2 2 |
| PW -W_2 | Ma wiedzę na temat typowych problemów programowania współbieżnego oraz metod ich rozwiązywania | K_2_A_I_W04 K_2_A_I_W09 | 1 1 |
| PW -W_3 | Ma podstawową wiedzę na temat weryfikacji poprawności programów współbieżnych | K_2_A_I_W06 | 1 |
| PW -W_4 | Ma wiedzę na temat tworzenia programów w środowisku rozproszonym | K_2_A_I_W06 | 1 |

3. Module description

| | |
|----------------------|---|
| Description | Celem zajęć jest przygotowanie studentów do projektowania i implementacji poprawnych i efektywnych algorytmów współbieżnych ze szczególnym uwzględnieniem programowalnych układów graficznych oraz komputerów równoległych z pamięcią rozproszoną. W trakcie zajęć studenci uzyskają wiedzę na temat typowych problemów związanych z projektowaniem poprawnych i efektywnych programów równoległych, a także wybranych sposobów ich rozwiązywania. Dodatkowo studenci zdobędą niezbędną wiedzę dotyczącą podstaw projektowania efektywnych algorytmów równoległych. |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|--------|-------------------------|--|--|
| PW_w_1 | Prace kontrolne | Co najmniej jedno kolokwium sprawdzające wiedzę z tematyki poruszanej na wykładzie oraz realizowanej w ramach laboratoriów. | PW-U_5, PW-U_6, PW-U_7, PW-W_1, PW-W_2, PW-W_3, PW-W_4 |
| 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_5, PW-U_6, PW-U_7 |
| PW_w_3 | Egzamin | Test złożony z pytań wielokrotnego wyboru oraz zadań otwartych dotyczących tematów poruszanych na wykładach oraz laboratoriach. | PW-U_5, PW-U_6, PW-U_7, PW-W_1, PW-W_2, PW-W_3, PW-W_4 |

5. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|---------|--------------------|---|-----------------|--|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| PW_fs_1 | lecture | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Omówienie ważnych kwestii teoretycznych i praktycznych dotyczących programowania współbieżnego, ze szczególnym uwzględnieniem programowania równoległego. | 15 | Zapoznanie się z tematyką prezentowaną podczas wykładów, w tym lektura literatury obowiązkowej oraz uzupełniającej. | 15 | PW_w_1 |
| PW_fs_2 | laboratory classes | 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. | 70 | PW_w_2, PW_w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Programowanie z użyciem metodyk zwinnych

Module code: 08-IN-IJO-S2-PzUMZ

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_K03 | 1 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 K_2_A_I_K05 K_2_A_I_K06 | 1 1 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 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U20 K_2_A_I_U21 | 1 1 1 1 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 K_2_A_I_U13 | 1 1 |
| PzUMZ -U_5 | Student potrafi wdrożyć gotowy projekt przygotowany przez zespół programistyczny działający według metodyk zwinnych. | K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U04 K_2_A_I_U16 | 1 1 1 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 K_2_A_I_W14 | 1 1 |

| 3. Module description | |
|-----------------------|--|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|-----------------------|---|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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 | Prezentowanie 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|------------------|--|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| PzUMZ _fs_1 | lecture | 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 | 10 | Zapoznanie się z tematyką prezentowaną podczas wykładu oraz przygotowanie się do laboratoriów powiązanych z wykładami. | 10 | PzUMZ _w_2 |

| | | | | | | |
|------------|--------------------|---|----|--|----|---------------------------------------|
| | | dotyczących pracy w zwinnym zespole programistycznym oraz wskazanie najważniejszych narzędzi i systemów niezbędnych pracy zespołu zwinnego. | | | | |
| PzUMZ_fs_2 | laboratory classes | 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. | 20 | 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. | 50 | PzUMZ_w_1, PzUMZ_w_2, PzUMZ_w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Projekt specjalizacyjny I

Module code: 08-IN-GWK-S2-PS1

1. Number of the ECTS credits: 2

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|--|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16 K_2_A_I_U20 K_2_A_I_U21 | 1 1 1 1 1 1 |
| PS1-U_6 | Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania filmu video | K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U10 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16 | 1 1 1 1 1 |
| PS1-U_7 | Potrafi przestawić prezentację wykonanego projektu | K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U04 | 1 1 1 |
| PS1-W_1 | Ma podstawową wiedzę o przetwarzaniu obrazów | K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16 | 1 1 1 |

| | | | |
|---------|---|-------------|---|
| PS1-W_2 | Ma podstawową wiedzę o segmentacji obrazu w czasie rzeczywistym | K_2_A_I_W15 | 1 |
| | | K_2_A_I_W16 | 1 |
| PS1-W_3 | Ma podstawową wiedzę o kompresji stratnej, bezstratnej | K_2_A_I_W15 | 1 |
| | | K_2_A_I_W16 | 1 |
| PS1-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 |

| | |
|------------------------------|--|
| 3. Module description | |
| Description | Moduł pozwala studentowi nabyć umiejętność programowania zaawansowanych algorytmów wielorozdzielczego przetwarzania obrazu |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|---|-------------|---|------------------------------------|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| PS1_fs_1 | laboratory classes | Zajęcia komputerowe polegające na implementacji algorytmów przetwarzania i rozpoznawania obrazu | 20 | Samodzielne przygotowanie do laboratorium Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu samodzielnie lub w zespole dwuosobowym Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu | 40 | PS1_w_1, PS1_w_2, PS1_w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Projekt specjalizacyjny II

Module code: 08-IN-GWK-S2-PS2

1. Number of the ECTS credits: 2

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|--|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16 K_2_A_I_U20 K_2_A_I_U21 | 1 1 1 1 1 1 |
| PS2-U_6 | Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania filmu video | K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U10 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16 | 1 1 1 1 1 |
| PS2-U_7 | Potrafi przestawić prezentację wykonanego projektu | K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U04 | 1 1 1 |
| PS2-W_1 | Ma podstawową wiedzę o przetwarzaniu obrazów | K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16 | 1 1 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 |

| | |
|------------------------------|--|
| 3. Module description | |
| Description | Moduł pozwala studentowi nabyć umiejętność programowania zaawansowanych algorytmów wielorozdzielczego przetwarzania obrazu |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|---|-------------|---|------------------------------------|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| PS2_fs_1 | laboratory classes | Zajęcia komputerowe polegające na implementacji algorytmów przetwarzania i rozpoznawania obrazu | 20 | Samodzielne przygotowanie do laboratorium Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu samodzielnie lub w zespole dwuosobowym Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu | 40 | PS2_w_1, PS2_w_2, PS2_w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Projekt specjalizacyjny III

Module code: 08-IN-GWK-S2-PS3

1. Number of the ECTS credits: 1

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|--|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16 K_2_A_I_U20 K_2_A_I_U21 | 1 1 1 1 1 1 |
| PS3-U_6 | Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania filmu video | K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U10 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16 | 1 1 1 1 1 |
| PS3-U_7 | Potrafi przestawić prezentację wykonanego projektu | K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U04 | 1 1 1 |
| PS3-W_1 | Ma podstawową wiedzę o przetwarzaniu obrazów | K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16 | 1 1 1 |

| | | | |
|---------|---|-------------|---|
| PS3-W_2 | Ma podstawową wiedzę o segmentacji obrazu w czasie rzeczywistym | K_2_A_I_W15 | 1 |
| | | K_2_A_I_W16 | 1 |
| PS3-W_3 | Ma podstawową wiedzę o kompresji stratnej, bezstratnej | K_2_A_I_W15 | 1 |
| | | K_2_A_I_W16 | 1 |
| PS3-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 |

| | |
|------------------------------|--|
| 3. Module description | |
| Description | Moduł pozwala studentowi nabyć umiejętność programowania zaawansowanych algorytmów wielorozdzielczego przetwarzania obrazu |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|---|-------------|---|------------------------------------|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| PS3_fs_1 | laboratory classes | Zajęcia komputerowe polegające na implementacji algorytmów przetwarzania i rozpoznawania obrazu | 15 | Samodzielne przygotowanie do laboratorium Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu samodzielnie lub w zespole dwuosobowym Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu | 15 | PS3_w_1, PS3_w_2, PS3_w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Projekt zespołowy

Module code: 08-IN-IJO-S2-PZ

1. Number of the ECTS credits: 1

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_U12 | 3 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 K_2_A_I_W18 | 3 1 |

| 3. Module description | |
|-----------------------|--|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|-----------------|---|------------------------------------|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| PZ -fs_1 | laboratory classes | 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. | 25 | Wyszukiwanie przykładów (korzystając z literatury dziedzinowej) i pogłębianie wiedzy z zakresu projektowania oraz analizy złożonych systemów informatycznych. | 5 | PZ -w_1, PZ -w_2 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Projektowanie i konfiguracja sieci komputerowych

Module code: 08-IN-S2-PIKSK

1. Number of the ECTS credits: 2

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|--|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| PIKSK -K_12 | Prezentuje grupie własne rozwiązania konfiguracyjne | K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K03 | 1 1 |
| PIKSK -K_13 | Szacuje koszty projektu sieci komputerowej | K_2_A_I_K05 K_2_A_I_K06 | 1 1 |
| PIKSK -U_10 | Wykorzystuje podstawowe mechanizmy diagnostyczne do testowania sieci.. | K_2_A_I_U12 K_2_A_I_U19 | 3 1 |
| PIKSK -U_11 | Wykorzystuje symulator sieciowy do projektowania i testowania sieci. | K_2_A_I_U12 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U19 K_2_A_I_U21 | 2 1 1 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 K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U10 K_2_A_I_U12 | 1 1 1 1 |
| PIKSK -U_7 | Umie skonfigurować i podłączyć przełącznik jako urządzenie warstwy dostępu. | K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U12 | 1 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 |

| 3. Module description | |
|-----------------------|--|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|-------------------|------------------------------|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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 i routingu. | PiKSK -W_1, PiKSK -W_2, 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, PiKSK -U_10, PiKSK -U_11, PiKSK -U_6, PiKSK -U_7, PiKSK -U_8, PiKSK -U_9 |

5. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|-------------|--------------------|--|-----------------|--|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| PiKSK _fs_1 | lecture | Treści dostępne w formie przekazu multimedialnego. | 10 | Przygotowanie do zaliczenia. | 5 | PiKSK _w_1 |
| PiKSK _fs_2 | laboratory classes | Ćwiczenia dotyczące łączenia sieci i konfigurowania sieci LAN. | 20 | Projektowanie własnej sieci przy użyciu pakietu Packet Tracer. | 25 | PiKSK _w_2, PiKSK _w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Projektowanie rozwiązań internetowych

Module code: 08-IN-ISI-S2- PRI

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K03 | 3 1 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 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U16 | 2 2 3 3 3 |
| PRI -U_5 | Potrafi szukać informacji w serwisach programistycznych, korzysta z MSDN. | K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U05 K_2_A_I_U06 | 4 5 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 K_2_A_I_W12 | 2 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 K_2_A_I_W13 K_2_A_I_W14 | 3 3 1 |
| PRI -W_3 | Zna składniki wzorca MVC i zasady tworzenia aplikacji z jego wykorzystaniem. | K_2_A_I_W14 | 2 |

| 3. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|------------------------------------|---|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| PRI_fs_1 | lecture | Prezentacja zagadnień dotyczących programowania, publikowania aplikacji internetowych, ich użyteczności | 10 | Pogłębienie wiedzy na podstawie materiałów wykładowych i literatury obowiązkowej. | 5 | PRI_w_3 |
| PRI_fs_2 | laboratory classes | Realizacja kolejnych ćwiczeń kursu aplikacji 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 | 55 | PRI_w_1, PRI_w_2, PRI_w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Projektowanie silników graficznych 3D

Module code: 08-IN-GWK-S2-PSG3D

1. Number of the ECTS credits: 2

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|---------------------------------------|--|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| PSG3D_fs_1 | lecture | Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych. | 10 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładu oraz zadanej literatury. | 5 | PSG3D_w_1 |
| PSG3D_fs_2 | laboratory classes | Szczegółowe przygotowanie studentów do tworzenia modeli 3D i wykorzystania silników graficznych. | 20 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów. Wykonanie indywidualnego projektu. Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu. | 25 | PSG3D_w_2, PSG3D_w_3, PSG3D_w_4 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Protokoły internetowe

Module code: 08-IN-IIN-S2-PI

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 |

| | |
|------------------------------|--|
| 3. Module description | |
| Description | Celem modułu jest zapoznanie z zagadnieniami potrzeby stosowania protokołów sieciowych warstwy L2 i L3 modelu OSI-7. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|---|---------------------------|--|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| PI_fs_1 | lecture | Treści dostępne w formie przekazu multimedialnego. | 10 | Przygotowanie do egzaminu. | 15 | PI_w_1 |
| PI_fs_2 | laboratory classes | Ćwiczenia tablicowe dotyczące adresowania sieci i ćwiczenia praktyczne dotyczące konfigurowania routerów, referaty, testy modułowe CISCO. | 20 | Projektowanie własnej sieci przy użyciu pakietu Packet Tracer. | 45 | PI_w_2, PI_w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Seminarium magisterskie I

Module code: 08-IN-S2-SM1

1. Number of the ECTS credits: 4

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|---|---|---|--|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| SM1-K_8 | Student ma zdolność krytycznej oceny swoich działań w celu oceny i poprawy efektów pracy. | K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K06 | 1 1 |
| SM1-U_1 | Student potrafi posługiwać się literaturą, także obcojęzyczną w celu przygotowania opracowania dotyczącego pracy magisterskiej. | K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U06 | 1 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 poruszany 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 K_2_A_I_U05 | 1 1 |
| SM1-U_7 | Student ma zdolność negocjowania i organizowania pracy – umiejętność samooceny i samoorganizacji. | K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U05 | 1 1 |

3. Module description

| | |
|--------------------|--|
| Description | |
|--------------------|--|

| | |
|----------------------|---|
| | 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. |
| Prerequisites | brak |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|---|-------------------|---|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|--|------------------------|--|------------------------|--|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| SM1_fs_1 | seminar | 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. Rzetelna analiza wybranych tekstów naukowych. Przygotowanie streszczenia i własnych wniosków. | 105 | SM1_w_1, SM1_w_2 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Seminarium magisterskie II

Module code: 08-IN-S2-SM2

1. Number of the ECTS credits: 4

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| SM2-K_8 | Student ma zdolność krytycznej oceny swoich działań w celu oceny i poprawy efektów pracy. | K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K06 | 1 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 K_2_A_I_U04 | 1 1 |
| SM2-U_7 | Student ma zdolność negocjowania i organizowania pracy – umiejętność samooceny i samoorganizacji. | K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U05 | 1 1 |

| 3. Module description | |
|-----------------------|--|
| Description | 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. |
| Prerequisites | brak |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|---|-------------------|---|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|--|------------------------|---|------------------------|--|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| SM2_fs_1 | seminar | 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. Rzetelna analiza wybranych tekstów naukowych. Przygotowanie streszczenia i własnych wniosków. | 70 | SM2_w_1, SM2_w_2 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Seminarium magisterskie III przygotowanie pracy magisterskiej

Module code: 08-IN-S2-SM3

1. Number of the ECTS credits: 12

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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. Module description

| | |
|----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|-------------------|--|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| SM3_fs_1 | seminar | 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. | 320 | SM3_w_1, SM3_w_2 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Specjalistyczne bazy danych i systemy bazodanowe

Module code: 08-IN-BIO-S2-SBDISBD

1. Number of the ECTS credits: 4

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_U22 | 3 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 K_2_A_I_W19 | 1 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. Module description | |
|-----------------------|--|
| Description | Celem zajęć jest przekazanie studentom wiedzy dotyczącej wykorzystania znanych technologii informacyjnych w specjalizowanych systemach medycznych na przykładzie szpitalnych systemów informatycznych. Zostaną również omówione możliwości zastosowania wybranych serwerów baz danych do realizacji zdań związanych ze składowaniem i przetwarzaniem danych medycznych i multimedialnych. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|-----------------|--|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| SBDISBD_fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Specjalizowane systemy wizualizacji danych

Module code: 08-IN-GWK-S2-SSWD

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_U21 | 1 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 K_2_A_I_U22 | 1 1 |
| SSWD -U_6 | Potrafi przygotować i przedstawić aplikację na temat realizacji zadania projektowego | K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U04 | 1 1 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 K_2_A_I_W19 | 1 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. Module description

| | |
|--------------------|---|
| Description | 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. |
|--------------------|---|

| | |
|----------------------|--|
| Prerequisites | |
|----------------------|--|

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|----------|--------------|---|--|
| 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. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|-----------|--------------------|---|-----------------|--|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| SSWD_fs_1 | lecture | Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych. | 10 | Samodzielne przygotowanie się do wykładów. | 10 | SSWD_w_1, SSWD_w_2 |
| SSWD_fs_2 | laboratory classes | Szczegółowe przygotowanie studentów do korzystania ze środowiska programistycznego i komponentów graficznych interfejsu. Rozwiązywanie zadań programistycznych. | 20 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów. Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu w zespole jedno- lub dwuosobowym. Przygotowanie opisu przedstawiającego problematykę projektu. | 50 | SSWD_w_1, SSWD_w_2 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Systemy wspomaganie decyzji

Module code: 08-IN-ISI-S2-SWD

1. Number of the ECTS credits: 4

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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. Module description

| | |
|--------------------|---|
| Description | 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. |
|--------------------|---|

| | |
|----------------------|--|
| Prerequisites | |
|----------------------|--|

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|---------|---|--|--|
| 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 |

5. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|----------|--------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| SWD_fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | Realizacja zadań projektowych z wykorzystaniem pakietów oprogramowania Genie, KNIME. | 20 | Analiza istniejących systemów wspomaganie decyzji. Implementacja systemu wspomaganie decyzji | 60 | SWD_w_2 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Techniki optymalizacyjne

Module code: 08-IN-IJO-S2-TO

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_U15 | 1 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 K_2_A_I_U13 | 1 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 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 | 1 1 1 |
| TO -U_8 | Potrafi implementować wybrane metaheurystyki | K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U17 | 1 1 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 K_2_A_I_W02 | 1 1 |

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

3. Module description

| | |
|----------------------|--|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|---------|-------------------------|--|---|
| 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 |

5. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|----------|--------------------|---|-----------------|--|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| TO -fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Techniki przetwarzania video

Module code: 08-IN-GWK-S2-TPV

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16 | 1 1 1 1 |
| TPV -U_6 | Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania video z kamer na podczerwień | K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U04 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16 | 1 1 1 1 1 1 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 K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16 | 1 1 1 |
| TPV -W_2 | Ma podstawową wiedzę o standardach kodowania video | K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16 | 1 1 |

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

3. Module description

| | |
|----------------------|--|
| Description | Moduł pozwala studentowi nabyć umiejętność programowania podstawowych algorytmów przetwarzania video |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|---------|-------------|--|--|
| 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 |

5. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|----------|--------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| TPV_fs_1 | lecture | Przedstawienie treści modułu z wykorzystaniem środków audiowizualnych | 10 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładu oraz zadanej literatury | 10 | TPV_w_1 |
| TPV_fs_2 | laboratory classes | Zajęcia komputerowe polegające na implementacji algorytmów przetwarzania video | 20 | Samodzielne przygotowanie się do laboratorium. Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu samodzielnie lub w zespole dwuosobowym Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu | 50 | TPV_w_2, TPV_w_3, TPV_w_4 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Technologie mobilne i webowe

Module code: 08-IN-BIO-S2-TMiW

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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. Module description

| | |
|--------------------|--|
| Description | |
|--------------------|--|

| | |
|----------------------|---|
| | 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. |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|----------|--------------|---|---------------------------------|
| 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 |

5. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|-----------|--------------------|--|-----------------|--|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| TMiW_fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Testowanie i weryfikacja oprogramowania

Module code: 08-IN-ISI-S2-TiWO

1. Number of the ECTS credits: 1

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| TiWO -K_4 | Potrafi zaprojektować proces testowania, zarządzać procesem testowania, zarządzać współpracą pomiędzy zespołem programistów i testerów. | K_2_A_I_K03 | 4 |
| | | K_2_A_I_K04 | 4 |
| TiWO -U_2 | Posiada podstawową wiedzę z zakresu psychologii testowania, metodyk testowania, miejsca i znaczenia procesu testowania w cyklu życia oprogramowania | K_2_A_I_U01 | 4 |
| | | K_2_A_I_U06 | 4 |
| TiWO -W_1 | Potrafi dokonać analizy oprogramowania pod kątem prawidłowości działania w odniesieniu do sformułowanych wymagań wykorzystując odpowiednie podejście i metodykę testowania. Potrafi konstruować przypadki testowe oraz scenariusze testowania wykorzystując odpowiednie podejścia w zależności od specyfiki weryfikowanego oprogramowania. | K_2_A_I_W06 | 1 |
| | | K_2_A_I_W10 | 3 |
| | | K_2_A_I_W22 | 2 |
| TiWO -W_3 | Potrafi wykorzystać dostępne w środowiskach programistycznych opcje umożliwiające testowanie, oraz korzystać z narzędzi wspomagających testowanie, automatyzację procesu testowania oraz śledzenia statusu błędów. | K_2_A_I_W06 | 3 |
| | | K_2_A_I_W09 | 1 |
| | | K_2_A_I_W10 | 4 |

| 3. Module description | |
|-----------------------|--|
| Description | W ramach modułu słuchacz ma zapoznać się z podstawami zapewniania jakości oprogramowania, powiązaniem między procesem wytwarzania oprogramowania, procesem tworzenia i cyklem życia oprogramowania oraz metodami i narzędziami wspomagającymi proces testowania oprogramowania |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|------------------|--|---|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| TiWO -w_1 | Realizacja zadań | Wykorzystanie technik czarno- i białoskrzynkowych do testowania przykładowych aplikacji. Wykrywanie błędów i odchyłeń od zaplanowanego działania w przykładowych aplikacjach. Praktyczne wykonanie procedur testowania | TiWO -K_4, TiWO -U_2, TiWO -W_1, TiWO -W_3 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| TiWO -fs_1 | laboratory classes | Laboratoria w formie zadań (projektów) do wykonania samodzielnie przez studentów lub w sekcjach | 15 | lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, samodzielna analiza kodu, projektowanie testów | 15 | TiWO -w_1 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Tworzenie serwisów intra- i internetowych

Module code: 08-IN-BIO-S2-TSlii

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | brak |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|-------------|--|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| TSliil_fns_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Uruchomienie aplikacji na klastrze obliczeniowym

Module code: 08-IN-IIN-S2-UANKO

1. Number of the ECTS credits: 2

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| UANKO_K_1 | Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz w zespole. | K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K03 | 1 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 równoległą 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 K_2_A_I_U14 | 1 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 K_2_A_I_W07 | 1 1 |

3. Module description

| | |
|----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|-----------------|---|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| UANKO_fs_1 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Użyteczność Systemów Informatycznych

Module code: 08-IN-S2-USI

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|--|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| USI_K_10 | Potrafi pracować i współdziałać w grupie; dokonuje właściwego podziału pracy. Potrafi efektywnie się komunikować. | K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K06 | 1 1 1 |
| USI_K_9 | Student potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy. | K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K05 | 1 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 K_2_A_I_U04 K_2_A_I_U06 K_2_A_I_U16 | 1 1 1 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 K_2_A_I_U20 | 2 1 |
| USI_U_7 | Potrafi zaprojektować i praktycznie zastosować rozwiązania zapewniające kompromis pomiędzy użytecznością a bezpieczeństwem (danych/systemu). | K_2_A_I_U19 K_2_A_I_U21 | 2 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 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U21 | 1 2 3 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 K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W10 | 1 1 1 |
| USI_W_2 | Ma gruntowną wiedzę z zakresu interfejsów użytkownika, ich specyfikacji oraz zasad projektowania. | K_2_A_I_W12 K_2_A_I_W13 | 1 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 K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16 | 1 1 1 |
| USI_W_4 | Student ma wiedzę dotyczącą podstaw percepcji obrazu i kolorów. | K_2_A_I_W12 | 4 |

| 3. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|--|---|---|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| USI_FS_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Wybrane metody eksploracji danych

Module code: 08-IN-IIN-S2-WMED

1. Number of the ECTS credits: 2

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| WMED -U_7 | Wykorzystując analizę wariancji potrafi (test F) ocenić zbiorowość danych na podstawie rozkładu próbek. | K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U04 K_2_A_I_U05 K_2_A_I_U07 K_2_A_I_U08 | 1 1 1 3 1 |
| WMED -U_8 | Potrafi redukować wymiar przestrzeni danych. | K_2_A_I_U07 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U17 K_2_A_I_U18 | 3 1 3 2 |
| WMED -W_1 | Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy widmowej. Zna założenia prostej i odwrotnej dyskretnej transformacji Fouriera. | K_2_A_I_W01 K_2_A_I_W03 | 3 3 |
| WMED -W_2 | Ma podstawową wiedzę z zakresu transformacji DCT, DST, Walsha i Haara. | K_2_A_I_W08 K_2_A_I_W17 K_2_A_I_W18 | 2 3 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 K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W17 | 2 3 1 |

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

| | |
|------------------------------|---|
| 3. Module description | |
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|---|---|---|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| WMED_fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | Szczegółowe sprawdzenie przygotowania do rozwiązywania zadań z uwzględnieniem metodologii postępowania. Testowanie poprawności rozwiązań. Przedstawienie zasad dokumentowania projektu. | 20 | Rozwiązywanie zadań z poszczególnych 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. | 20 | WMED -w_2, WMED -w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Wychowanie Fizyczne

Module code: 08-IN-S2-WF

1. Number of the ECTS credits: 1

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| 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 K_2_A_I_K03 | 1 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 |

| 3. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | 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 przeciwwagę 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 nauczenie 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). |
| Prerequisites | Dotyczy studentów aktywnie uczestniczących w zajęciach: Głównym wymogiem przyjęcia do grupy jest brak przeciwwskazań zdrowotnych. Posiadanie umiejętności pływania nie jest wymagane. |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|-----------------------|--|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|-------------------|---|-----------------|--------------------------------------|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| WF_fs_1 | practical classes | Zajęcia prowadzone są z użyciem poniższych metod: 1. Oglądowe (pokaz, obserwacja) 2. Słowne (opis, objaśnienie, wyjaśnienie) 3. Praktycznego działania: - syntetyczna - nauczanie całego ruchu, - analityczna - rozbięcie ćwiczenia na fragmenty, - 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Wykład monograficzny

Module code: 08-IN-GWK-S2-WM

1. Number of the ECTS credits: 2

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W08 | 1 1 1 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 K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W15 | 1 1 1 |

3. Module description

| | |
|----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

4. Assessment of the learning outcomes of the module

| code | type | description | learning outcomes of the module |
|--------|-------------|--|---|
| 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 | Prezentowanie 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. Forms of teaching

| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
|---------|------------------|--|-----------------|--|-----------------|---|
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| WM_fs_1 | lecture | Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych. | 30 | Samodzielne przygotowanie się do wykładów. Studiowanie zadanej literatury, | 30 | WM_w_1, WM_w_2, WM_w_3 |

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

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Wykład monograficzny w języku angielskim

Module code: 08-IN-S2-WMJA

1. Number of the ECTS credits: 2

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_K06 | 2 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 K_2_A_I_U18 | 1 2 |
| WMJA_U_4 | Potrafi stawiać i analizować problemy w oparciu o wyłożoną teorię oraz zaprezentowane techniki badawcze | K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U04 K_2_A_I_U05 | 4 2 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. Module description | |
|-----------------------|--|
| Description | 1. Rola i miejsce wykładanego działu informatyki, zarys jego rozwoju. 2. Podstawowe pojęcia i definicje. 3. Główne metody i techniki oraz przykłady ich zastosowań oraz związków między nimi. 4. Wskazanie związków wykładanej teorii z innymi działami informatyki. Zastosowania praktyczne. 5. Wskazanie nierozwiązanych problemów i perspektyw dalszego rozwoju teorii. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|----------------------|---|---------------------------------|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|------------------|--|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| WMJA_fs_1 | lecture | 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. Samodzielne przygotowanie opracowania dotyczącego zastosowania wykładanych teorii w praktyce | 30 | WMJA_w_1, WMJA_w_2 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Zaawansowane algorytmy i struktury danych

Module code: 08-IN-S2-ZAiSD

1. Number of the ECTS credits: 5

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_K06 | 1 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 K_2_A_I_U07 K_2_A_I_U08 | 1 1 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 K_2_A_I_U16 | 4 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 K_2_A_I_U16 | 4 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 K_2_A_I_U16 | 4 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 K_2_A_I_W03 | 1 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 K_2_A_I_W09 | 1 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 |

| | |
|------------------------------|---|
| 3. Module description | |
| Description | Celem jest wprowadzenie słuchacza w zaawansowane zagadnienia algorytmów, struktur danych oraz technik projektowania algorytmów. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|---|-----------------------|--|---|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| ZAiSD _fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Zaawansowane metody przetwarzania i analizy obrazu

Module code: 08-IN-S2-ZMPiAO

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | <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> |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|------------|--|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| ZMPiAO_w_1 | kolokwium | W ramach modułu zostaną zrealizowane trzy kolokwia dotyczące kolejnych etapów zapoznania z modułem: - sieci neuronowe, - algorytmy rozmyte, - metody statystyczne. 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| ZMPiAO_fs_1 | lecture | 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 | laboratory classes | Prowadzący wspólnie ze studentami analizuje w praktycznej implementacji | 20 | Student zobowiązany jest do przygotowania z wiedzy teoretycznej pozyskanej na | 40 | ZMPiAO_w_1, ZMPiAO_w_3 |

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

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Zaawansowane programowanie obiektowe

Module code: 08-IN-IJO-S2-ZPO

1. Number of the ECTS credits: 2

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|--|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_U16 | 2 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 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U20 | 2 1 1 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 K_2_A_I_W06 | 1 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 K_2_A_I_W10 | 3 1 |
| ZPO -W_3 | Ma wiedzę na temat podstawowych wzorców projektowych oraz ich zastosowania praktycznie w tworzonym oprogramowaniu. | K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W10 | 2 1 |

3. Module description

| | |
|--------------------|--|
| Description | |
|--------------------|--|

| | |
|----------------------|--|
| | 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 |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|--------------------|--|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| ZPO_fs_1 | lecture | 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. | 10 | ZPO_w_1 |
| ZPO_fs_2 | laboratory classes | Przygotowanie studentów do praktycznego zastosowania prezentowanych zagadnień dotyczących programowania obiektowego. | 20 | Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących. Zrealizowanie projektu programistycznego z zastosowaniem prezentowanych na wykładach metod. | 20 | ZPO_w_1, ZPO_w_2 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Zaawansowane projektowanie obiektowe

Module code: 08-IN-IJO-S2-ZPOB

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| ZPOB -K_5 | Student potrafi współpracować w zespole przy tworzeniu oprogramowania i dzielić się swoimi zadaniami z zespołem wykonawczym. | K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K03 | 1 1 |
| ZPOB -K_6 | Student potrafi referować oraz oceniać i omawiać zastosowane wzorce projektowe oraz architektury oprogramowania. | K_2_A_I_K04 K_2_A_I_K06 | 1 1 |
| ZPOB -U_3 | Student potrafi tworzyć oprogramowanie wykorzystując wzorce projektowe oraz pokryć gotowy kod testami jednostkowymi. | K_2_A_I_U05 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 | 1 1 1 |
| ZPOB -U_4 | Student potrafi rozpoznać architekturę oprogramowania i ją wykorzystywać oraz napisać własną koncepcję architektury oprogramowania. | K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U16 | 1 1 |
| ZPOB -W_1 | Student ma wiedzę z zakresu zaawansowanego projektowania obiektowego wraz z ustandaryzowanymi oraz nieustandaryzowanymi wzorcami projektowymi. | K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W10 | 1 1 1 |
| ZPOB -W_2 | Student ma wiedzę dotyczącą architektur oprogramowania, testów jednostkowych oraz tworzenia bibliotek wspomagających oprogramowanie, np. w automatycznej konwersji rekordów tabel na model obiektowy. | K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W12 | 1 1 1 |

| 3. Module description | |
|-----------------------|--|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|--------------------|---|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| ZPOB_fs_1 | lecture | Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Przedstawienie teoretycznych i praktycznych kwestii związanych z modelami architektury oprogramowania, testowania jednostkowego oraz wzorców projektowych. | 10 | Zapoznanie się z tematyką prezentowaną podczas wykładu oraz przygotowanie się do laboratoriów powiązanych z wykładami. | 10 | ZPOB_w_1, ZPOB_w_2 |
| ZPOB_fs_2 | laboratory classes | Szczegółowe omówienie modeli tworzenia architektury oprogramowania wraz z poznaniem mechanizmów wbudowanych bibliotek wspomagających. Omówienie na przykładach testów jednostkowych oraz wzorców projektowych. | 25 | Dokładne zapoznanie się z programami omawianymi podczas laboratoriów i przygotowanie projektu. Pełne zrealizowanie zespołowego projektu programistycznego zgodnie z przyjętym wewnątrz grupy podziałem na obowiązki. | 50 | ZPOB_w_1, ZPOB_w_2, ZPOB_w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Zaawansowane techniki programowania

Module code: 08-IN-BIO-S2-ZTP

1. Number of the ECTS credits: 2

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_U17 | 1 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 K_2_A_I_W18 | 3 1 |
| ZTP -W_2 | ma podstawową wiedzę z zakresu testowania oprogramowania na etapie implementacji | K_2_A_I_W10 | 3 |

| 3. Module description | |
|-----------------------|--|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|-----------|--|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| ZTP_fs_1 | laboratory classes | 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. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Zarządzanie przedsiębiorstwami informatycznymi

Module code: 08-IN-S2-ZPI

1. Number of the ECTS credits: 2

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|--|--|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| ZPI_K5 | Pracuje w zespole, analizuje (studium przypadku) zrealizowane przedsięwzięcia informatyczne opisane w zagranicznych portalach branżowych. | K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K06 | 1 5 4 |
| ZPI_U3 | Potrafi zaplanować harmonogram wykorzystania zasobów projektu, właściwie zarządzać zasobami ścieżki krytycznej. | K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U20 | 4 1 |
| ZPI_U4 | Potrafi korzystać z dostępnych narzędzi informatycznych wspomagających planowanie, prowadzenie i raportowanie realizacji projektu. | K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U04 K_2_A_I_U06 K_2_A_I_U11 K_2_A_I_U21 | 1 3 1 3 1 4 |
| ZPI_W2 | Zna dostępne narzędzia informatyczne wspierające zarządzanie projektem i jego realizacją. | K_2_A_I_W14 K_2_A_I_W23 | 2 1 |
| ZPI_W1 | Zna różne metodyki zarządzania przedsiębiorstwami informatycznymi, przede wszystkim zarządzania zasobami projektu, ryzykami, efektywnością i jakością. | K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W24 | 4 1 |

3. Module description

| | |
|--------------------|--|
| Description | |
|--------------------|--|

| | |
|----------------------|---|
| | <p>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.</p> |
| Prerequisites | brak |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|---|----------------------------|---|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|--|------------------------|--|------------------------|--|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| ZPI_fs_1 | lecture | Prezentacja wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych. | 5 | Studiowanie literatury uzupełniającej. | 10 | ZPI_w_3 |
| ZPI_fs_2 | laboratory classes | 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. Wyszukiwanie informacji w internecie - przygotowanie analizy przypadku. | 35 | ZPI_w_1, ZPI_w_2, ZPI_w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Zarządzanie sieciami komputerowymi i serwerami

Module code: 08-IN-BIO-S2-ZSKiS

1. Number of the ECTS credits: 3

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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 K_2_A_I_U06 | 1 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 K_2_A_I_W13 | 1 1 |
| ZSKiS -W_2 | ma podstawową wiedzę z zakresu projektowania sieci komputerowych | K_2_A_I_W07 K_2_A_I_W12 | 1 1 |

| 3. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|-------------|--|------------------------------------|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| ZSKiS _fs_1 | lecture | 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 wykładownicę. | 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 | laboratory classes | 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. Przygotowanie prezentacji wybranego tematu, wraz z praktycznym ćwiczeniem mającym na celu utrwalenie wiadomości. | 40 | ZSKiS _w_1, ZSKiS _w_2 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Zarządzanie zespołami projektowymi

Module code: 08-IN-S2-ZZP

1. Number of the ECTS credits: 2

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| ZZP_K6 | Pracuje w zespole, analizuje (studium przypadku) zrealizowane przedsięwzięcia informatyczne opisane w zagranicznych portalach branżowych. | K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K05 | 3 5 3 |
| ZZP_U3 | 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 K_2_A_I_U05 | 5 3 |
| ZZP_U4 | Potrafi zaplanować harmonogram osobowy realizacji projektu, zarządzać czasem pracy, stworzyć wykres Gantta i wykorzystać metodę ścieżki krytycznej. | K_2_A_I_U02 | 4 |
| ZZP_U5 | Potrafi korzystać z dostępnych narzędzi informatycznych wspomagających tworzenie zespołu projektowego, tworzenie harmonogramu, przypisanie zadań, raportowanie realizacji projektu. | K_2_A_I_U04 K_2_A_I_U06 | 4 3 |
| ZZP_W2 | Zna dostępne techniki oraz narzędzia informatyczne wspierające zarządzanie zespołem projektowymi, harmonogramem projektu i jego realizacją. | K_2_A_I_W23 K_2_A_I_W24 | 3 3 |
| ZZP_W1 | Zna podstawowe zagadnienia związane z zarządzaniem zasobami ludzkimi, tworzeniem i funkcjonowaniem zespołów projektowych. | K_2_A_I_W21 K_2_A_I_W23 | 2 3 |

3. Module description

| | |
|--------------------|--|
| Description | Tematyką przedmiotu są zespoły projektowe, zagadnienia ich tworzenia, funkcjonowania, rozwoju oraz oceniania oraz zarządzania ich pracą. W szczególności tworzą go takie treści: 1. Techniki budowania zespołów |
|--------------------|--|

| | |
|----------------------|--|
| | 2.Zespoły projektowe – struktura, 3.Techniki skutecznej komunikacji 4.Projekt manager – rola, zadania, umiejętności kierowania zespołem, motywowanie zespołów projektowych 5.Style kierowania, zarządzanie konfliktem, integracja zespołu projektowego 6.Kompetencje merytoryczne i społeczne członków zespołu projektowego 7.Efektywny system oceny członków zespołu 8.Organizacja pracy, współpraca z klientem 9.Zespoły wirtualne, współpraca mobilna 10.Narzędzia informatyczne do komunikacji, kontroli, pracy nad dokumentami, 11.Repozytoria projektu 12.Metody harmonogramowania 13.Narzędzia wspomagające tworzenie, zarządzanie, planowanie harmonogramów. 14.Realizacja projektu – raportowanie wykonanych prac, modyfikacje projektu, czuwanie nad terminową realizacją projektu. Narzędzia informatyczne. |
| Prerequisites | brak |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|----------------------------|---|---------------------------------|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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_U3, ZZP_U5, ZZP_W1 |
| ZZP_w_2 | Projekt zespołowy | Zadanie praktyczne zrealizowane w zespole projektowym, ze wskazaniem ról, harmonogramem, przygotowaniem raportu. | ZZP_K6, ZZP_U4, ZZP_U5, ZZP_W2 |
| ZZP_w_3 | Zaliczenie wykładu | Studium przypadku realizacji przedsięwzięcia informatycznego pod kątem pracy zespołu projektowego | ZZP_K6, ZZP_W2, ZZP_W1 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| ZZP_fs_1 | lecture | Prezentacja wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych. | 5 | Studiowanie literatury uzupełniającej. | 10 | ZZP_w_3 |
| ZZP_fs_2 | laboratory classes | 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. Wyszukiwanie informacji w internecie - przygotowanie analizy przypadku. | 35 | ZZP_w_1, ZZP_w_2, ZZP_w_3 |

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Field of study | Computer Science |
| 2. | Academic year of entry | 2016/2017 (winter term), 2016/2017 (summer term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | second-cycle studies |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | part-time |

Module: Zespołowy projekt specjalizacyjny

Module code: 08-IN-BIO-S2-ZPS

1. Number of the ECTS credits: 2

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 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. Module description | |
|-----------------------|--|
| Description | 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. |
| Prerequisites | |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|---------|---|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 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. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| ZPS_fs_1 | laboratory classes | 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 |