|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Wydział** | Techniczny | |
| **Kierunek** | Informatyka | |
| **Poziom studiów** | drugiego stopnia | |
| **Forma studiów** | stacjonarna/niestacjonarna | |
| **Profil studiów** | praktyczny | |
| **Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)** | | | B.1 |

**KARTA ZAJĘĆ**

**1. Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa zajęć | Metody maszynowego uczenia w systemach analityczno-decyzyjnych |
| Punkty ECTS | 4 |
| Rodzaj zajęć | obowiązkowe/~~obieralne~~ |
| Moduł/specjalizacja | Przedmioty kierunkowe |
| Język, w którym prowadzone są zajęcia | Polski |
| Rok studiów | 1 |
| Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia | Prof. AJP dr hab. Jarosław Becker |

**2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Liczba godzin**  **Stacjonarne/niestacjonarne** | **Rok studiów/semestr** | **Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów) |
| **wykład** | **15/15** | **1/1;** | **4** |
| **laboratoria** | **30/18** | **1/1;** |
| **projekt** | **15/18** | **1/1;** |

**3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć**

|  |
| --- |
| Brak. |

**4. Cele kształcenia**

|  |
| --- |
| C1 - Zapoznanie studentów z algorytmami metod maszynowego uczenia oraz ich zastosowaniami w obszarze problemów klasyfikacyjnych (identyfikacja, prognozy, decyzje).  C2 - Student posiada umiejętność zastosowania metod maszynowego uczenia oraz narzędzi informatycznych stosowanych w ramach procesu analityczno-decyzyjnego.  C3 - Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, zwłaszcza rozwijania kompetencji z zakresu wykorzystywania najnowszych osiągnięć technologii informacyjnych. |

**5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol efektu uczenia się** | **Opis efektu uczenia się** | **Odniesienie do efektu kierunkowego** |
| **WIEDZA** | | | |
| W\_01 | Student zna główne kategorie metod maszynowej selekcji cech, dyskretyzacji i resamplingu, umie wyjaśnić ich działanie wskazując na ich słabe i mocne strony. | K\_W06 |
| W\_02 | Student potrafi scharakteryzować proces budowy, możliwości i ograniczenia różnych modeli klasyfikacyjnych oraz zna podstawowe metryki ich oceny. | K\_W10  K\_W11 |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | |
| U\_01 | Student potrafi zastosować wybrane metody maszynowego uczenia do zbalansowania zbioru danych, selekcji cech oraz dyskretyzacji danych. | K\_U05  K\_U07 |
| U\_02 | Student potrafi dobrać i zastosować (wytrenować, przetestować i ocenić) wybrany typ klasyfikatora w celu rozwiązania określonego problemu decyzyjnego. | K\_U13  K\_U15 |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | |
| K\_01 | Student ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje i konieczności podnoszenia własnych kompetencji zawodowych w warunkach intensywnie rozwijających się technologii informacyjnych. | K\_K05 |

**6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć** (zgodnie z programem studiów):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści wykładów** | **Liczba godzin na studiach** | |
| **stacjonarnych** | **niestacjonarnych** |
| W1 | Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty kształcenia, treści programowe, formy i warunki zaliczenia). | 1 | 1 |
| W2 | Wprowadzenie do systemów analityczno-decyzyjnych (geneza, podstawowe pojęcia i definicje). Idea maszynowego uczenia. | 2 | 1 |
| W3 | Sformułowanie problemu klasyfikacji.  Klasyfikacja poprzez indukcje drzew decyzyjnych. | 2 | 2 |
| W4 | Udoskonalenie metody drzew decyzyjnych (Bagging, Random forest, AdaBoost, XGBoost ) | 2 | 1 |
| W5 | Klasyfikator kNN (k-najbliższych sąsiadów). Zagadnienie dokładności klasyfikatora (miary klasyfikacji binarnej). | 2 | 2 |
| W6 | Data pre-processing. Balansowanie zbioru danych treningowych. Metody maszynowej dyskretyzacji danych. | 2 | 1 |
| W7 | Metody maszynowej selekcji cech (redukcji wymiarowości danych): filtry, wrappery i metody wbudowane. | 2 | 1 |
| W8 | Zjawisko przesunięcia danych (dataset shift) w ocenie i monitorowaniu wdrożonych modeli klasyfikacyjnych. | 2 | 1 |
|  | **Razem liczba godzin wykładów** | **15** | **10** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści laboratoriów** | **Liczba godzin na studiach** | |
| **stacjonarnych** | **niestacjonarnych** |
| L1 | Zajęcia organizacyjne – omówienie celu i zakresu zajęć laboratoryjnych. Omówienie przykładowych problemów decyzyjnych i narzędzi wspomagających ich rozwiązywanie. | 2 | 1 |
| L2 | Środowisko narzędziowo-badawcze WEKA (instruktaż: instalacja, konfiguracja, prosty przykład użycia).  Przygotowywanie zbioru danych (przekształcenie do formatu pliku wejściowego ARFF). | 2 | 1 |
| L3 | Zadanie 1. Czyszczenie danych – wykrywanie błędów, duplikatów, bardzo mocno skorelowanych atrybutów, wartości odstających i braków danych. | 2 | 1 |
| L4 | Zadanie 2. Analiza statystyczna atrybutów warunkowych, zastosowanie kilku wybranych klasyfikatorów, odczytywanie i interpretacja wyników (wskazanie najlepszego klasyfikatora). | 2 | 2 |
| L5 | Zadanie 3. Balansowanie zbioru treningowego. Zastosowanie losowego undersamplingu i losowego oversamplingu oraz oversamplingu SMOTE. | 2 | 1 |
| L6 | Zadanie 4. Dyskretyzacja oparta na entropii klas (kryterium Fayyad’a i kryterium Kononenki). | 2 | 1 |
| L7 | Zadanie 5. Maszynowa selekcja cech – metody filtracyjne | 2 | 1 |
| L8 | Zadanie 6. Maszynowa selekcja cech – wrappery | 2 | 2 |
| L9 | Zadanie 7. Programowanie procedury badawczej w module KnowledgeFlow (scenariusz 1. resampling – klasyfikatory) | 2 | 1 |
| L10 | Zadanie 8. Programowanie procedury badawczej w module KnowledgeFlow (scenariusz 2. resampling – selekcja cech – klasyfikatory) | 2 | 1 |
| L11 | Zadanie 9. Programowanie procedury badawczej w module KnowledgeFlow (scenariusz 3. resampling – dyskretyzacja – selekcja cech klasyfikatory) | 2 | 1 |
| L12 | Zadanie 10. Opracowanie wyników. Analiza i ocena uzyskanych wyników. Wybór klasyfikatora do wdrożenia. | 2 | 1 |
| L13 | Monitorowanie modeli predykcyjnych. Część 1. Jednowymiarowe miary (PSI i UPAI) oceny przesunięcia zbioru danych (dataset shift). | 2 | 2 |
| L14 | Monitorowanie modeli predykcyjnych. Część 2. Wielowymiarowa miara (UPAI) oceny przesunięcia zbioru danych (dataset shift). | 2 | 1 |
| L15 | Zaliczenie laboratoriów. | 2 | 1 |
|  | **Razem liczba godzin laboratoriów** | **30** | **18** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści projektu** | **Liczba godzin na studiach** | |
| **stacjonarnych** | **niestacjonarnych** |
| P1 | Zajęcia organizacyjne – omówienie celu i zakresu zajęć projektowych. Określenia wytycznych dla zadań projektowych. Wybór/przydział tematów (definiowanie problemu klasyfikacji binarnej). | 2 | 1 |
| P2 | Analiza danych źródłowych. Określenie założeń dla budowy modelu. | 2 | 1 |
| P3 | Wstępna preparacja danych (wykrywanie błędów i wartości odstających, uzupełnianie braków, standaryzacja/normalizacja).  Podział na zbiór treningowy i testowy. | 1 | 1 |
| P4 | Analiza stopnia zbalansowania próbek w zbiorze treningowym. Wykonanie badań wstępnych z wykorzystaniem metod próbkowania danych (tzw. resamplingu). | 2 | 1 |
| P5 | Analiza danych pod kątem konieczności zastosowania maszynowej dyskretyzacji. Wykonanie badań wstępnych. | 2 | 1 |
| P6 | Zastosowanie metod maszynowej redukcji cech. Wykonanie badań wstępnych. | 2 | 1 |
| P7 | Sporządzenie schematu procedury badawczej w edytorze KnowledgeFlow z uwzględnieniem: metod maszynowej dyskretyzacji, selekcji cech i różnych klasyfikatorów. Wykonanie procedury. | 2 | 2 |
| P8 | Zestawienie, wizualizacja, ocena i interpretacja uzyskanych wyników. | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin wykładów** | **15** | **10** |

**7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Metody dydaktyczne (wybór z listy)** | **Środki dydaktyczne** |
| Wykład | M4. Metoda programowana (wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych i źródeł internetowych) | projektor multimedialny,  komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej; |
| Laboratoria | M5.3 Metoda praktyczna (instruktaż, analiza przykładów, ćwiczenia doskonalące, prezentacja wyników pracy) | komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej i inteligentnej platformy analitycznej (IPA) |
| Projekt | M5. Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie) | komputery z dostępem do Internetu |

**8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta**

**8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)** | **Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)** |
| Wykład | F2 – obserwacja/aktywność | P1 – test sprawdzający wiedzę z wykładów egzamin pisemny |
| Laboratorium | F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej)  F3 – praca pisemna (sprawozdania z laboratoriów) | P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze |
| Projekt | F5 –kontrola wykonania poszczególnych etapów zadania badawczego | P4 – praca pisemna (raport) |

**8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | **Wykład** | | **Laboratoria** | | **Projekt** | |
| **F2** | **P1** | **F2, F3** | **P3** | **F5** | **P4** |
| W\_01 | x | X |  |  |  |  |
| W\_02 | x | X |  |  |  |  |
| U\_01 |  |  | x | x | x | x |
| U\_02 |  |  | x | x | x | x |
| K\_01 | x | x | x | x | x | x |

**9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej** (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.  *Tab. 1. Progi ocenia procentowego*   |  |  | | --- | --- | | **Wynik procentowy** | **Ocena** | | 0-50 % | niedostateczny (2.0) | | 51-60 %. | dostateczny (3.0) | | 61-70 % | dostateczny plus (3.5) | | 71-80 % | dobry (4.0) | | 81-90 % | dobry plus (4.5) | | 91-100 % | bardzo dobry (5.0) | |

10. Forma zaliczenia zajęć

|  |
| --- |
| egzamin z oceną |

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma aktywności studenta** | **Liczba godzin** | |
| **na studiach stacjonarnych** | **na studiach niestacjonarnych** |
| **Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):** | | | |
| liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | **60** | **38** |
| **Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):** | | | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | 22 |
| przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń w ramach pracy własnej | 15 | 20 |
| studiowanie literatury | 10 | 20 |
| **suma godzin:** | **100** | **100** |
| **liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:** (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta) | **4** | **4** |

12. Literatura zajęć

|  |
| --- |
| **Literatura obowiązkowa:**  1. Albrzykowski L., Uczenie maszynowe. Elementy matematyki w analizie danych, Helion, Gliwice 2023.  2. Szeliga M., Praktyczne uczenie maszynowe, PWN, Warszawa 2019.  3. Dokumentacja programu WEKA, [http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/index\_1. documentation.html](http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/index_1.%20documentation.html). |
| **Literatura zalecana / fakultatywna:**  1. Géron A., Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow, Wyd. Helion, Gliwice 2018.  2. Raschka S., Python. Uczenie maszynowe, Wyd. Helion, Gliwice 2017.  3. Morzy T., Eksploracja danych. Metody i algorytmy, PWN, Warszawa 2013. |

13. Informacje dodatkowe

|  |  |
| --- | --- |
| imię i nazwisko sporządzającego | Prof AJP dr. hab. Jarosław Becker |
| data sporządzenia / aktualizacji | 10.06.2024r. |
| dane kontaktowe (e-mail) | jbecker@ajp.edu.pl |
| podpis |  |

**KARTA ZAJĘĆ**

1. **Informacje ogólne**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Wydział** | Techniczny | |
| **Kierunek** | Informatyka | |
| **Poziom studiów** | drugiego stopnia | |
| **Forma studiów** | stacjonarna/niestacjonarna | |
| **Profil studiów** | praktyczny | |
| **Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)** | | | B.2 |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa zajęć | Interaktywna grafika komputerowa |
| Punkty ECTS | 5 |
| Rodzaj zajęć | obowiązkowe/~~obieralne~~ |
| Moduł/specjalizacja | Przedmioty kierunkowe |
| Język, w którym prowadzone są zajęcia | Polski |
| Rok studiów | 1 |
| Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia | Dr inż. Wojciech Zając |

**2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Liczba godzin**  **Stacjonarne/niestacjonarne** | **Rok studiów/semestr** | **Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów) |
| **wykład** | **30/15** | **1/1;** | **5** |
| **laboratoria** | **30/18** | **1/1;** |
| **projekty** | **15/10** | **1/1;** |

**3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć**

|  |
| --- |
|  |

**4. Cele kształcenia**

|  |
| --- |
| C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich  C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do informatyki.  C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych  C4 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem  C5 - Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje |

**5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol efektu uczenia się** | **Opis efektu uczenia się** | **Odniesienie do efektu kierunkowego** |
| **WIEDZA** | | | |
| W\_01 | Absolwent zna i rozumie pojęcia z zakresu informatyki obejmujące grafikę komputerową | K\_W03 |
| W\_02 | Absolwent zna i rozumie pojęcia z zakresu technik i metod tworzenia grafiki komputerowej | K\_W10 |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | |
| U\_01 | Absolwent potrafi posługiwać się odpowiednimi narzędziami informatycznymi do tworzenia interaktywnej grafiki komputerowej | K\_U05 |
| U\_02 | Absolwent potrafi opracować i zaprezentować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania | K\_U21  K\_U22 |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | |
| K\_01 | Absolwent jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze informatyki | K\_K05 |

**6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć** (zgodnie z programem studiów):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści wykładów** | **Liczba godzin na studiach** | |
| **stacjonarnych** | **Niestacjonarnych** |
| W1 | Wprowadzenie. Pojęcia, terminologia. | 2 | 1 |
| W2 | Reprezentacja obrazu w pamięci komputera | 2 | 2 |
| W3 | Reprezentacja obrazu w pamięci komputera | 2 | 1 |
| W4 | Modele barw, urządzenia wyświetlające. | 2 | 1 |
| W5 | Modele barw, urządzenia wyświetlające. | 2 | 1 |
| W6 | Podstawowe formaty zapisu plików graficznych. | 2 | 1 |
| W7 | Podstawowe formaty zapisu plików graficznych. | 2 | 1 |
| W8 | Filtracja cyfrowa obrazu. | 2 | 2 |
| W9 | Filtracja cyfrowa obrazu. | 2 | 1 |
| W10 | Filtracja cyfrowa obrazu. | 2 | 1 |
| W11 | Przekształcenia obrazu. | 2 | 1 |
| W12 | Przekształcenia obrazu. | 2 | 1 |
| W13 | Przekształcenia obrazu. | 2 | 1 |
| W14 | Przygotowanie do zaliczenia. | 2 | 1 |
| W15 | Kolokwium zaliczeniowe | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin wykładów** | **30** | **18** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści laboratoriów** | **Liczba godzin na studiach** | |
| **stacjonarnych** | **Niestacjonarnych** |
| L1 | Wprowadzenie do przedmiotu. Omówienie stanu techniki. | 2 | 1 |
| L2 | Podstawowe pojęcia i terminologia w dziedzinie grafiki komputerowej | 2 | 1 |
| L3 | Reprezentacja obrazu w pamięci komputera. Formaty danych w pamięci komputera. | 2 | 1 |
| L4 | Ogólna charakterystyka inżynierskiego oprogramowania do obróbki grafiki | 2 | 1 |
| L5 | Filtracja cyfrowa obrazu. | 2 | 1 |
| L6 | Przekształcenia obrazu | 2 | 1 |
| L7 | Oprogramowanie inżynierskie do pracy z plikami graficznymi – wprowadzenie | 2 | 2 |
| L8 | Oprogramowanie inżynierskie do pracy z plikami graficznymi – podstawy języka programowania | 2 | 2 |
| L9 | Oprogramowanie inżynierskie do pracy z plikami graficznymi – Zaawansowane elementy języka programowania | 2 | 2 |
| L10 | Oprogramowanie inżynierskie do pracy z plikami graficznymi – podstawowe funkcje i ich wykorzystanie | 2 | 1 |
| L11 | Oprogramowanie inżynierskie do pracy z plikami graficznymi – funkcje zaawansowane i ich wykorzystanie | 2 | 1 |
| L12 | Urządzenia wyświetlające – rys historyczny, charakterystyka, perspektywy rozwoju | 2 | 1 |
| L13 | Podstawowe formaty zapisu plików graficznych. | 2 | 1 |
| L14 | Modele barw | 2 | 1 |
| L15 | Kolokwium zaliczeniowe | 2 | 1 |
|  | **Razem liczba godzin laboratoriów** | **30** | **18** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści projektów** | **Liczba godzin na studiach** | |
| **stacjonarnych** | **Niestacjonarnych** |
| P1 | Wprowadzenie. Pojęcia, terminologia. Przygotowanie do samodzielnej realizacji projektów | 3 | 2 |
| P2 | Charakterystyka oprogramowania do obróbki grafiki. Prosty projekt wprowadzający. | 2 | 2 |
| P3 | Charakterystyka oprogramowania do obróbki dźwięku. Projekt wprowadzający. | 2 | 1 |
| P4 | Projekt przetwarzania danych audio. | 2 | 1 |
| P5 | Charakterystyka oprogramowania do obróbki filmów. Projekt wprowadzający. | 2 | 1 |
| P6 | Projekt przetwarzania danych wideo. | 2 | 1 |
| P7 | Prezentacja projektów | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin projektów** | **15** | **10** |

**7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Metody dydaktyczne (wybór z listy)** | **Środki dydaktyczne** |
| Wykład | M1 - wykład informacyjny, M3 - pokaz multimedialny | projektor, prezentacja multimedialna |
| Laboratorium | M5 – ćwiczenia laboratoryjne | realizacja zadania inżynierskiego przy użyciu właściwego oprogramowania |
| Projekt | M5 - metoda projektu | realizacja zadania inżynierskiego przy użyciu właściwego oprogramowania |

**8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta**

**8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)** | **Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)** |
| Wykład | F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) | P2- kolokwium podsumowujące |
| Laboratorium | F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)  F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego, projekty indywidualne i grupowe), | P2- kolokwium podsumowujące |
| Projekt | F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)  F3 – praca pisemna (dokumentacja projektu), | P5 – wystąpienie (prezentacja i omówienie wyników zadania) |

**8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | Wykład | | Laboratorium | | | Projekt | | |
| F2 | P2 | F2 | F5 | P2 | F2 | F3 | P5 |
| W\_01 | x | x | X |  | X | x | x | x |
| W\_02 | x | x | X |  | X | x | x | x |
| U\_01 |  |  | X | X | X | x | x | x |
| U\_02 |  |  | X | x | X | x | x | x |
| K\_01 | x | x | x |  | X | x | x | x |

**9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej** (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.  *Tab. 1. Progi ocenia procentowego*   |  |  | | --- | --- | | **Wynik procentowy** | **Ocena** | | 0-50 % | niedostateczny (2.0) | | 51-60 %. | dostateczny (3.0) | | 61-70 % | dostateczny plus (3.5) | | 71-80 % | dobry (4.0) | | 81-90 % | dobry plus (4.5) | | 91-100 % | bardzo dobry (5.0) | |

10. Forma zaliczenia zajęć

|  |
| --- |
| - zaliczenie z oceną |

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma aktywności studenta** | **Liczba godzin** | |
| **na studiach stacjonarnych** | **na studiach niestacjonarnych** |
| **Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):** | | | |
| liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | **75** | **43** |
| **Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):** | | | |
| przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych | 15 | 27 |
| przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń | 30 | 40 |
| zapoznanie z literaturą | 30 | 40 |
| **suma godzin:** | **125** | **125** |
| **liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:** (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta) | **5** | **5** |

12. Literatura zajęć

|  |
| --- |
| **Literatura obowiązkowa:**  1. Jankowski M. Elementy grafiki komputerowej, WNT, Warszawa 2006  2. Zabrodzki J., Grafika komputerowa, metody i narzędzia. WNT, Warszawa 1994 |
| **Literatura zalecana / fakultatywna:**  1. Watkins Ch., Sadun A., Marenka S., Nowoczesne metody przetwarzania obrazu, WNT, Warszawa 1995 |

13. Informacje dodatkowe

|  |  |
| --- | --- |
| imię i nazwisko sporządzającego | Dr inż. Wojciech Zając |
| data sporządzenia / aktualizacji | 10.06.2024r. |
| dane kontaktowe (e-mail) | [wzajac@ajp.edu.pl](mailto:wzajac@ajp.edu.pl) |
| podpis |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Wydział** | Techniczny | |
| **Kierunek** | Informatyka | |
| **Poziom studiów** | drugiego stopnia | |
| **Forma studiów** | stacjonarna/niestacjonarna | |
| **Profil studiów** | praktyczny | |
| **Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)** | | | B.3 |

**KARTA ZAJĘĆ**

**1. Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa zajęć | Operacje cyberbezpieczeństwa |
| Punkty ECTS | 4 |
| Rodzaj zajęć | obowiązkowe/~~obieralne~~ |
| Moduł/specjalizacja | Przedmioty kierunkowe |
| Język, w którym prowadzone są zajęcia | Polski |
| Rok studiów | 1 |
| Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia | Dr inż. Łukasz Lemieszewski |

**2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Liczba godzin**  **Stacjonarne/niestacjonarne** | **Rok studiów/semestr** | **Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów) |
| **wykład** | **30/15** | **1/1;** | **4** |
| **laboratoria** | **30/18** | **1/1;** |

**3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć**

|  |
| --- |
| Student nabył podstawową wiedzę z zakresu systemów operacyjnych, sieci komputerowych oraz programowania w toku zajęć na studiach I stopnia |

**4. Cele kształcenia**

|  |
| --- |
| C1 C1 - przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętym bezpieczeństwem i rozpoznawaniem zagrożeń, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku  C2 - przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień inżynierii bezpieczeństwa systemów, urządzeń, procesów, i związanych z tym technik i metod programowania, szyfrowania danych, zarządzania jakością i analizy ryzyka  C3 - wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie cyberbezpieczeństwa  C4 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z funkcjonowaniem systemu bezpieczeństwa, którego głównym celem jest ratowanie i ochro-na życia, zdrowia i mienia przed zagrożeniami |

**5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol efektu uczenia się** | **Opis efektu uczenia się** | **Odniesienie do efektu kierunkowego** |
| **WIEDZA** | | | |
| W\_01 | ma elementarną wiedzę z zakresu podstaw informatyki obejmującą przetwarzanie informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych, bezpieczeństwo systemów komputerowych, budowę sieci i aplikacji sieciowych | K\_W04 |
| W\_02 | Orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwoju bezpieczeństwa systemów informatycznych, urządzeń i procesów | K\_W08 |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | |
| U\_01 | potrafi ocenić ryzyko i bezpieczeństwo systemów i sieci, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe | K\_U12 |
| U\_02 | potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz przeprowadzić eksperyment pomiarowy z zakresu bezpieczeństwa systemów; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej oraz dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski | K\_U07 |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | |
| K\_01 | prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu | K\_K06 |

**6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć** (zgodnie z programem studiów):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści wykładów** | **Liczba godzin na studiach** | |
| **stacjonarnych** | **niestacjonarnych** |
| W1 | Program nauczania, zasady zaliczenia oraz podstawowe informacje o przedmiocie. Niebezpieczeństwo. | 2 | 1 |
| W2 | Bojownicy w wojnie z cyberprzestępczością. | 2 | 1 |
| W3 | Systemy operacyjne Windows i Linux. | 2 | 1 |
| W4 | Protokoły sieciowe. | 2 | 1 |
| W5 | Protokół Ethernet i IP. | 2 | 1 |
| W6 | Weryfikacja Łączności. | 2 | 1 |
| W7 | Warstwa transportowa. | 2 | 2 |
| W8 | Usługi sieciowe. | 2 | 1 |
| W9 | Urządzenia komunikacji sieciowej. | 2 | 1 |
| W10 | Infrastruktura bezpieczeństwa sieci. | 2 | 2 |
| W11 | Atakujący i ich narzędzia. | 2 | 1 |
| W12 | Typowe zagrożenia i ataki. | 2 | 1 |
| W13 | Monitorowanie sieci i narzędzia. | 2 | 1 |
| W14 | Atakowanie firmy i tego co robimy. | 2 | 1 |
| W15 | Test zaliczeniowy. | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin wykładów** | 30 | 18 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści laboratoriów** | **Liczba godzin na studiach** | |
| **stacjonarnych** | **niestacjonarnych** |
| L1 | 1.1.1.4 Laboratorium – Instalacja wirtualnej maszyny CyberOps Workstation  1.1.1.5 Laboratorium – Studia przypadków dotyczące cyberbezpieczeństwa  1.1.2.6 Laboratorium – poznawanie szczegółów ataków  1.1.3.4 Laboratorium – Wizualizacja czarnych kapeluszy  1.2.2.5 Laboratorium – jak zostać obrońcą | 4 | 2 |
| L2 | 2.1.2.10 Laboratorium – Eksploracja procesów, wątków, uchwytów i rejestru systemu Windows  2.2.1.10 Laboratorium – Tworzenie kont użytkowników  2.2.1.11 Laboratorium — korzystanie z Windows PowerShell  2.2.1.12 Laboratorium – Menedżer zadań Windows  2.2.1.13 Laboratorium – Monitoruj i zarządzaj zasobami systemowymi w systemie Windows | 2 | 1 |
| L3 | 3.1.2.6 Laboratorium – Praca z plikami tekstowymi w CLI  3.1.2.7 Laboratorium – Zapoznanie się z powłoką Linuksa  3.1.3.4 Laboratorium – Serwery Linux  3.2.1.4 Laboratorium – Lokalizowanie plików dziennika  3.2.2.4 Laboratorium – Poruszanie się po systemie plików Linux i ustawieniach uprawnień | 2 | 2 |
| L4 | 4.1.1.7 Laboratorium – Śledzenie trasy  4.1.2.10 Laboratorium – Wprowadzenie do Wireshark  4.4.2.8 Laboratorium – Używanie Wireshark do badania ramek Ethernet  4.5.2.4 Laboratorium – Używanie Wireshark do obserwacji trójstronnego uzgadniania TCP | 2 | 2 |
| L5 | 4.5.2.10 Laboratorium – Odkrywanie Nmap  4.6.2.7 Laboratorium – Używanie programu Wireshark do badania przechwycenia DNS przez UDP  4.6.4.3 Laboratorium – Używanie programu Wireshark do badania przechwytywania TCP i UDP  4.6.6.5 Laboratorium – Używanie Wireshark do badania HTTP i HTTPS | 4 | 2 |
| L6 | 5.2.2.4 Packet Tracer – Demonstracja ACL  5.3.1.10 Packet Tracer – Identyfikacja przepływu pakietów | 2 | 1 |
| L7 | 6.2.1.11 Laboratorium – Anatomia złośliwego oprogramowania  6.2.2.9 Laboratorium – Inżynieria społeczna | 2 | 1 |
| L8 | 7.0.1.2 Aktywność klasowa – co się dzieje  7.3.1.6 Laboratorium – Badanie ruchu DNS  7.3.2.4 Laboratorium – Atakowanie bazy danych mySQL  7.3.2.5 Laboratorium – odczytywanie dzienników serwera  7.1.2.7 Packet Tracer – rejestrowanie aktywności sieci | 2 | 1 |
| L9 | 9.1.1.7 Laboratorium – Szyfrowanie i odszyfrowywanie danych za pomocą narzędzia hakerskiego  9.1.1.8 Laboratorium – Badanie Telnet i SSH w Wireshark  9.1.2.5 Laboratorium – Haszowanie rzeczy  9.2.2.7 Laboratorium – Magazyny urzędów certyfikacji | 2 | 1 |
| L10 | 11.3.1.1 Laboratorium – Konfiguracja środowiska z wieloma maszynami wirtualnymi  11.2.3.10 Packet Tracer – poznaj implementację NetFlow  11.2.3.11 Packet Tracer – logowanie z wielu źródeł | 2 | 1 |
| L11 | 12.1.1.7 Laboratorium – Zasady Snort i zapory  12.2.1.5 Laboratorium – Konwersja danych do formatu uniwersalnego  12.2.2.9 Laboratorium — samouczek dotyczący wyrażeń regularnych | 2 | 1 |
| L13 | 12.2.2.10 Laboratorium – Wyodrębnij plik wykonywalny z PCAP  12.4.1.1 Laboratorium — interpretacja danych HTTP i DNS w celu wyizolowania podmiotu stanowiącego zagrożenie  12.4.1.2 Laboratorium — izolowanie zaatakowanego hosta za pomocą 5-krotnego | 2 | 1 |
| L12 | 13.2.2.13 Laboratorium – Obsługa incydentów | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin laboratoriów** | 30 | 18 |

**7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Metody dydaktyczne (wybór z listy)** | **Środki dydaktyczne** |
| Wykład | M1 - wykład informacyjny, M3 - pokaz multimedialny | projektor, prezentacja multimedialna |
| Laboratorium | M5 – ćwiczenia laboratoryjne | realizacja zadania inżynierskiego przy użyciu właściwego oprogramowania |

**8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta**

**8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Ocena formująca (F)** | **Ocena podsumowująca (P)** |
| Wykład | F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) | P2- kolokwium podsumowujące |
| Laboratorium | F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)  F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego, projekty indywidualne i grupowe), | P2- kolokwium podsumowujące |

* 1. **Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | Wykład | | Laboratorium | | |
| F2 | P2 | F2 | F5 | P2 |
| W\_01 | x | X | x | x | X |
| U\_01 | x | X | x | X | X |
| U\_02 | x | X | x | X | x |
| K\_01 | x | X | x |  |  |

**9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej** (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.  *Tab. 1. Progi ocenia procentowego*   |  |  | | --- | --- | | **Wynik procentowy** | **Ocena** | | 0-50 % | niedostateczny (2.0) | | 51-60 %. | dostateczny (3.0) | | 61-70 % | dostateczny plus (3.5) | | 71-80 % | dobry (4.0) | | 81-90 % | dobry plus (4.5) | | 91-100 % | bardzo dobry (5.0) | |

10. Forma zaliczenia zajęć

|  |
| --- |
| zaliczenie z oceną |

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma aktywności studenta** | **Liczba godzin** | |
| **na studiach stacjonarnych** | **na studiach niestacjonarnych** |
| **Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):** | | | |
| liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | **60** | **33** |
| **Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):** | | | |
| przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych | 10 | 20 |
| przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń | 15 | 20 |
| zapoznanie z literaturą | 15 | 27 |
| **suma godzin:** | **100** | **100** |
| **liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:** (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta) | **4** | **4** |

12. Literatura zajęć

|  |
| --- |
| **Literatura obowiązkowa:**  1. Materiały na platformie netacad.com kurs Cisco Certified CyberOps 2020.  2. C. Banasiński, M. Rojszczak, Cyberbezpieczeństwo , Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., 2020 |
| **Literatura zalecana / fakultatywna:**  1. O. Santos, Cisco Cyberops Associate Cbrops 200-201 Official Cert Guide, CISCO, 2020  2. G. D. Singh, Cisco Certified CyberOps Associate 200-201 Certification Guide, Packt Publishing Limited, 2021 |

13. Informacje dodatkowe

|  |  |
| --- | --- |
| imię i nazwisko sporządzającego | Dr inż Łukasz Lemieszewski |
| data sporządzenia / aktualizacji | 10.06.2024r. |
| dane kontaktowe (e-mail) | [llemeiszewski@ajp.edu.pl](mailto:llemeiszewski@ajp.edu.pl) |
| podpis |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Wydział** | Techniczny | |
| **Kierunek** | Informatyka | |
| **Poziom studiów** | drugiego stopnia | |
| **Forma studiów** | stacjonarna/niestacjonarna | |
| **Profil studiów** | praktyczny | |
| **Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)** | | | B.4 |

**KARTA ZAJĘĆ**

1. **Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa zajęć | Analiza i modelowanie procesów informacyjnych w organizacji |
| Punkty ECTS | 4 |
| Rodzaj zajęć | obowiązkowe/~~obieralne~~ |
| Moduł/specjalizacja | Przedmioty kierunkowe |
| Język, w którym prowadzone są zajęcia | Polski |
| Rok studiów | 1 |
| Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia | Dr inż. Magdalena Krakowiak |

**2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Liczba godzin**  **Stacjonarne/niestacjonarne** | **Rok studiów/semestr** | **Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów) |
| **wykład** | **30/15** | **1/2;** | **4** |
| **laboratoria** | **30/18** | **1/2;** |

**3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć**

|  |
| --- |
|  |

**4. Cele kształcenia**

|  |
| --- |
| C1 - Przekazanie wiedzy obejmującej pojęcia, definicje, standardy i dobre praktyki stosowane w modelowaniu procesów informacyjnych.  C2 - Ukształtowanie umiejętności związanych z obsługą specjalistycznych narzędzi informatycznych stosowanych do analizy, modelowania i symulacji procesów informacyjnych.  C3 - Zrozumienie potrzeby kształcenia się przez całe życie w dobie gwałtownego rozwoju technologicznego, w tym doskonalenia umiejętności modelowania systemów i procesów informacyjnych z zachowaniem zasad współdziałania w grupie oraz odpowiedzialnością za wspólne realizacje. |

**5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol efektu uczenia się** | **Opis efektu uczenia się** | **Odniesienie do efektu kierunkowego** |
| **WIEDZA** | | | |
| W\_01 | Student zna metodyki modelowania procesów informacyjnych, niezbędne do usprawniania procesów w organizacjach, rozumie i wyjaśnia potrzebę ich stosowania. | K\_W09 |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | |
| U\_01 | Student umie sporządzić i zweryfikować na drodze symulacji model procesów informacyjnych i wytwórczych posługując się odpowiednim oprogramowaniem narzędziowym. | K\_U02  K\_U11  K\_U12 |
| U\_02 | Student umie modelować i dokumentować procesy informacyjne zgodnie z obowiązującymi standardami, normami i dobrymi praktykami. | K\_U08  K\_U21 |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | |
| K\_01 | Student prawidłowo identyfikuje i rozwiązuje problemy inżynierskie z zachowaniem zasad współdziałania w grupie oraz potrafi przy tym myśleć i działać w sposób kreatywny. | K\_K04 |
| K\_02 | Student ma świadomość konieczności permanentnego podnoszenia kwalifikacji w zakresie modelowania procesów informacyjnych, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności. | K\_K01  K\_K02 |

**6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć** (zgodnie z programem studiów):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści wykładów** | **Liczba godzin na studiach** | |
| **stacjonarnych** | **Niestacjonarnych** |
| W1 | Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty uczenia się, treści programowe, formy i warunki zaliczenia i in.). Wyjaśnienie podstawowych pojęć i definicji (proces i system informacyjny, system informatyczny, modelowanie procesów) | 2 | 1 |
| W2 | Analiza i projektowanie procesów informacyjnych w organizacji (standardy BPMS i BPMN) | 2 | 1 |
| W3 | Analiza i projektowanie procesów informacyjnych w organizacji (standardy BPMS i BPMN) | 2 | 1 |
| W4 | Architektura zintegrowanych systemów informacyjnych: ARIS-Haus, ARIS HOBE. | 2 | 1 |
| W5 | Architektura zintegrowanych systemów informacyjnych: ARIS-Haus, ARIS HOBE. | 2 | 1 |
| W6 | Funkcjonalność Pakietu ARIS Easy Design, Aris Toolset, i Aris simulation na tle rozwiązań alternatywnych (np. ABC Flow Charter, Adonis, iGrafx). | 2 | 1 |
| W7 | Funkcjonalność Pakietu ARIS Easy Design, Aris Toolset, i Aris simulation na tle rozwiązań alternatywnych (np. ABC Flow Charter, Adonis, iGrafx). | 2 | 1 |
| W8 | Funkcjonalność Pakietu ARIS Easy Design, Aris Toolset, i Aris simulation na tle rozwiązań alternatywnych (np. ABC Flow Charter, Adonis, iGrafx). | 2 | 0 |
| W9 | Metody modelowania procesów (metoda Event Driven Process Chain, metoda łańcucha wartości dodanej). | 2 | 1 |
| W10 | Metody modelowania procesów (metoda Event Driven Process Chain, metoda łańcucha wartości dodanej). | 2 | 1 |
| W11 | Metody modelowania danych, funkcji i przepływów. | 2 | 1 |
| W12 | Metody modelowania danych, funkcji i przepływów. | 2 | 1 |
| W13 | Symulacja i optymalizacja procesów informacyjnych w organizacjach gospodarczych (uwzględnienie przepływów materialnych, procesów wytwórczych i decyzyjnych). | 2 | 1 |
| W14 | Symulacja i optymalizacja procesów informacyjnych w organizacjach gospodarczych (uwzględnienie przepływów materialnych, procesów wytwórczych i decyzyjnych). | 2 | 1 |
| W15 | Kolokwium zaliczeniowe | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin wykładów** | 30 | 15 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści laboratoriów** | **Liczba godzin na studiach** | |
| **stacjonarnych** | **Niestacjonarnych** |
| L1 | Zajęcia organizacyjne. Opis procedury instalacji programu Aris Easy Design. Parametryzacja oprogramowania. Omówienie notacji modelowania procesów eEPC oraz rodzajów modeli eEPC. | 2 | 1 |
| L2 | Modelowanie struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa – instruktaż, prezentacja przykładów. Budowa diagramów organizacyjnych (zadania). | 2 | 2 |
| L3 | Modelowanie struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa – instruktaż, prezentacja przykładów. Budowa diagramów organizacyjnych (zadania). | 2 | 1 |
| L4 | Modelowanie struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa – instruktaż, prezentacja przykładów. Budowa diagramów organizacyjnych (zadania). | 2 | 1 |
| L5 | Modelowanie łańcucha wartości dodanej w przedsiębiorstwie – instruktaż, prezentacja przykładów i dobrych praktyk. Budowa diagramu łańcucha wartości dodanej (zadania). | 2 | 1 |
| L6 | Modelowanie celów w przedsiębiorstwie – instruktaż, prezentacja przykładów i dobrych praktyk. Budowa diagramów celów (zadania). | 2 | 1 |
| L7 | Modelowanie celów w przedsiębiorstwie – instruktaż, prezentacja przykładów i dobrych praktyk. Budowa diagramów celów (zadania). | 2 | 1 |
| L8 | Modelowania funkcji w przedsiębiorstwie – instruktaż, prezentacja przykładów i dobrych praktyk. | 2 | 1 |
| L9 | Modelowania funkcji w przedsiębiorstwie – instruktaż, prezentacja przykładów i dobrych praktyk. | 2 | 1 |
| L10 | Budowa diagramów drzew funkcji: a) hierarchizacja i dekompozycja funkcji według kryteriów czynności (zadania). Budowa diagramów drzew funkcji: b) hierarchizacja i dekompozycja funkcji według kryteriów przynależności funkcjonalnej i przynależności procesowej. | 2 | 1 |
| L11 | Budowa diagramów drzew funkcji: a) hierarchizacja i dekompozycja funkcji według kryteriów czynności (zadania). Budowa diagramów drzew funkcji: b) hierarchizacja i dekompozycja funkcji według kryteriów przynależności funkcjonalnej i przynależności procesowej. | 2 | 1 |
| L12 | Budowa diagramów drzew funkcji: a) hierarchizacja i dekompozycja funkcji według kryteriów czynności (zadania). Budowa diagramów drzew funkcji: b) hierarchizacja i dekompozycja funkcji według kryteriów przynależności funkcjonalnej i przynależności procesowej. | 2 | 1 |
| L13 | Symulacja i usprawnianie procesów informacyjno-wytwórczych w przedsiębiorstwie. Określenie wytycznych dla modernizacji systemu informacyjnego. | 2 | 1 |
| L14 | Symulacja i usprawnianie procesów informacyjno-wytwórczych w przedsiębiorstwie. Określenie wytycznych dla modernizacji systemu informacyjnego. | 2 | 2 |
| L15 | Kolokwium zaliczeniowe | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin laboratorium** | 30 | 18 |

**7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Metody dydaktyczne (wybór z listy)** | **Środki dydaktyczne** |
| Wykład | M4. Metoda programowana (wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych i źródeł internetowych) | projektor multimedialny,  komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej; |
| Laboratorium | M5. Metoda praktyczna (mini instruktaż, dyskusja, wykonywanie zadań zgodnie z instrukcją) | komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej oraz do oprogramowania klasy BPMN |

**8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta**

**8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)** | **Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)** |
| Wykład | F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) | P2- kolokwium podsumowujące |
| Laboratorium | F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena zadań wykonywanych podczas zajęć)  F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań) | P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze |

* 1. **Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | Wykład | | Laboratoria | | |
| F2 | P2 | F2 | F5 | P3 |
| W\_01 | x | x | x | x | x |
| U\_01 |  |  | x | x | x |
| U\_02 |  |  | x | x | x |
| K\_01 |  |  | x | x | x |
| K\_02 | x | x | x | x | x |

**9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej** (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.  *Tab. 1. Progi ocenia procentowego*   |  |  | | --- | --- | | **Wynik procentowy** | **Ocena** | | 0-50 % | niedostateczny (2.0) | | 51-60 %. | dostateczny (3.0) | | 61-70 % | dostateczny plus (3.5) | | 71-80 % | dobry (4.0) | | 81-90 % | dobry plus (4.5) | | 91-100 % | bardzo dobry (5.0) | |

10. Forma zaliczenia zajęć

|  |
| --- |
| zaliczenie z oceną |

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma aktywności studenta** | **Liczba godzin** | |
| **na studiach stacjonarnych** | **na studiach niestacjonarnych** |
| **Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):** | | | |
| liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | **60** | **33** |
| **Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):** | | | |
| przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych | 10 | 17 |
| przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń, | 15 | 25 |
| zapoznanie z literaturą | 15 | 25 |
| **suma godzin:** | **100** | **100** |
| **liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:** (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta) | **4** | **4** |

12. Literatura zajęć

|  |
| --- |
| **Literatura obowiązkowa:**  1. Piotrowski M., Procesy biznesowe w praktyce. Projektowanie, testowanie i optymalizacja. Wydanie II, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2016.  2. Drejewicz S., Zrozumieć BPMN. Modelowanie procesów biznesowych, Wyd. Helion, Gliwice 2012.  3. Gawin B., Marcinkowski B., Symulacja procesów biznesowych. Standardy BPMS i BPMN w praktyce, Wyd. Helion, Gliwice 2013.  4. ARIS Easy Design - podręcznik użytkownika. |
| **Literatura zalecana / fakultatywna:**  1. Bitkowska A., Zarządzanie procesami biznesowymi w przedsiębiorstwie, Vizja Press & IT, Warszawa 2009.  2. Gabryelczyk R., ARIS w modelowaniu procesów biznesu, Difin 2006. |

13. Informacje dodatkowe

|  |  |
| --- | --- |
| imię i nazwisko sporządzającego | Dr inż. Magdalena Krakowiak |
| data sporządzenia / aktualizacji | 10.06.2024r. |
| dane kontaktowe (e-mail) | mkrakowiak[@ajp.edu.pl](mailto:aradomska-zalas@ajp.edu.pl) |
| podpis |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Wydział** | Techniczny | |
| **Kierunek** | Informatyka | |
| **Poziom studiów** | drugiego stopnia | |
| **Forma studiów** | stacjonarna/niestacjonarna | |
| **Profil studiów** | praktyczny | |
| **Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)** | | | B.5 |

**KARTA ZAJĘĆ**

1. **Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa zajęć | Narzędzia e-commerce |
| Punkty ECTS | 4 |
| Rodzaj zajęć | obowiązkowe/~~obieralne~~ |
| Moduł/specjalizacja | Przedmioty kierunkowe |
| Język, w którym prowadzone są zajęcia | Polski |
| Rok studiów | 2 |
| Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia | Mgr inż. Szymon Prochacki |

**2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Liczba godzin**  **Stacjonarne/niestacjonarne** | **Rok studiów/semestr** | **Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów) |
| **wykład** | **30/15** | **2/3;** | **4** |
| **laboratoria** | **30/18** | **2/3;** |

**3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć**

|  |
| --- |
|  |

**4. Cele kształcenia**

|  |
| --- |
| C1 - Posiada wiedzę z zakresu analityki internetowej oraz sposobów optymalizacji procesu zakupowego i konwersji  C2 – Posiada umiejętność zakładania i konfigurowania internetowych narzędzi do zbierania i analizy danych  C3 - Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem działalności e-commerce. |

**5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol efektu uczenia się** | **Opis efektu uczenia się** | **Odniesienie do efektu kierunkowego** |
| **WIEDZA** | | | |
| W\_01 | Ma wiedzę na temat projektowania serwisów internetowych | K\_W02, K\_W06 |
| W\_02 | Ma wiedzę na temat trendów rozwojowych informatyki i wykorzystania ich w analizie danych | K\_W08 |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | |
| U\_01 | Potrafi sformułować problem analityczny, dobrać odpowiednie dane i metody celem weryfikacji postawionej hipotezy i opracować raport wymagający integracji wiedzy z zakresu pokrewnych informatyce dyscyplin naukowych i nie tylko. | K\_U03,  K\_U06  K\_U13 |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | |
| K\_01 | Ma świadomość potrzeby ciągłej nauki i podnoszenia swoich kwalifikacji | K\_K02 |
| K\_02 | Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania | K\_K04 |

1. **Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć** (zgodnie z programem studiów):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści wykładów** | **Liczba godzin na studiach** | |
| **stacjonarnych** | **Niestacjonarnych** |
| W1 | Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty uczenia się, treści programowe, formy i warunki zaliczenia i in.). Wyjaśnienie podstawowych pojęć i definicji z zakresu e-commerce | 2 | 1 |
| W2 | Wprowadzenie do analityki internetowej | 2 | 1 |
| W3 | Wprowadzenie do analityki internetowej | 2 | 1 |
| W4 | Elementy skutecznej analityki internetowej | 2 | 1 |
| W5 | Elementy skutecznej analityki internetowej | 2 | 1 |
| W6 | Optymalizacja konwersji | 2 | 1 |
| W7 | Optymalizacja procesu zakupowego | 2 | 1 |
| W8 | Wyznaczanie kluczowych współczynników sukcesu dedykowanych e-commerce | 2 | 0 |
| W9 | Google Analytics - zbieranie i analiza danych | 2 | 1 |
| W10 | Domeny internetowe jako sposób wyróżnienia własnego e-sklepu | 2 | 1 |
| W11 | Hosting i serwery dedykowane | 2 | 1 |
| W12 | Struktura informacji i ich wykorzystanie w budowie użyteczności stron www | 2 | 1 |
| W13 | Modułowość systemów e-commerce | 2 | 1 |
| W14 | Znaczenie indywidualnej grafiki i layoutu sklepu internetowego | 2 | 1 |
| W15 | Kolokwium zaliczeniowe | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin wykładów** | 30 | 15 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści laboratoriów** | **Liczba godzin na studiach** | |
| **stacjonarnych** | **Niestacjonarnych** |
| L1 | Narzędzia analityki internetowej | 2 | 1 |
| L2 | Narzędzia analityki internetowej | 2 | 2 |
| L3 | Narzędzia analityki internetowej | 2 | 1 |
| L4 | Elementy skutecznej analityki internetowej | 2 | 1 |
| L5 | Elementy skutecznej analityki internetowej | 2 | 1 |
| L6 | Metody optymalizacji konwersji | 2 | 1 |
| L7 | Metody optymalizacji procesu zakupowego | 2 | 1 |
| L8 | Obsługa Google Analytics - zbieranie i analiza danych | 2 | 1 |
| L9 | Obsługa Google Analytics - zbieranie i analiza danych | 2 | 1 |
| L10 | Budowa systemu e-commerce | 2 | 1 |
| L11 | Budowa systemu e-commerce | 2 | 1 |
| L12 | Budowa systemu e-commerce | 2 | 1 |
| L13 | Budowa systemu e-commerce | 2 | 1 |
| L14 | Budowa systemu e-commerce | 2 | 2 |
| L15 | Kolokwium zaliczeniowe | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin laboratorium** | 30 | 18 |

**7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Metody dydaktyczne (wybór z listy)** | **Środki dydaktyczne** |
| Wykład | M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją | komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna |
| Laboratorium | M5.3 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń, | komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem |

**8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta**

**8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)** | **Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)** |
| Wykład | F2 – obserwacja/aktywność | P2 – kolokwium ustne lub pisemne podsumowujące semestr w postaci testu, ocena wynika z przyjętej gradacji punktowej |
| Laboratorium | F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)  F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego, projekty indywidualne i grupowe), | P2- kolokwium podsumowujące |

**8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | Wykład | | Laboratoria | | | |
| F2 | P2 | F2 | F5 | P3 | … |
| W\_01 | X | X | X | X | X |  |
| W\_02 | X | X | X | X | X |  |
| U\_01 | X | X | X | X | X |  |
| K\_01 | X | X | X | X | X |  |
| K\_02 | X | X | x | X |  |  |

**9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej** (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.  *Tab. 1. Progi ocenia procentowego*   |  |  | | --- | --- | | **Wynik procentowy** | **Ocena** | | 0-50 % | niedostateczny (2.0) | | 51-60 %. | dostateczny (3.0) | | 61-70 % | dostateczny plus (3.5) | | 71-80 % | dobry (4.0) | | 81-90 % | dobry plus (4.5) | | 91-100 % | bardzo dobry (5.0) | |

10. Forma zaliczenia zajęć

|  |
| --- |
| zaliczenie z oceną |

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma aktywności studenta** | **Liczba godzin** | |
| **na studiach stacjonarnych** | **na studiach niestacjonarnych** |
| **Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):** | | | |
| liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | **60** | **33** |
| **Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):** | | | |
| przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych | 10 | 17 |
| przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń | 15 | 25 |
| zapoznanie z literaturą | 15 | 25 |
| **suma godzin:** | **100** | **100** |
| **liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:** (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta) | **4** | **4** |

12. Literatura zajęć

|  |
| --- |
| **Literatura obowiązkowa:**  1. Kyciak W., Przeliorz K., Jak założyć skuteczny i dochodowy sklep internetowy, Helion, 2006  2. Afuah A., Tucci Ch., Biznes internetowy - strategie i modele, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2003 |
| **Literatura zalecana / fakultatywna:**   1. Szpringer W., Prowadzenie działalności gospodarczej w Internecie, Wydawnictwo Diffin, Warszawa 2005 2. Gregor B., Stawiszyński M., E-Commerce, Oficyna Wyd. Branta, 2002 Majewski P., Czas na e-biznes, Onepress 2007 |

13. Informacje dodatkowe

|  |  |
| --- | --- |
| imię i nazwisko sporządzającego | Mgr inż. Szymon Prochacki |
| data sporządzenia / aktualizacji | 10.06.2024r. |
| dane kontaktowe (e-mail) | szprochacki@ajp.edu.pl |
| podpis |  |