|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI**  **Wydział Zarządzania i Nauk o Jakości** | https://umg.edu.pl/sites/default/files/zalaczniki/wznj-02_0.png |

**KARTA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu |  | Nazwa przedmiotu | w jęz. polskim | **MODELOWANIE W MONITORINGU ŚRODOWISKOWYM** |
| w jęz. angielskim | **MODELING IN ENVIRONMENTAL MONITORING** |

|  |  |
| --- | --- |
| Kierunek | **Nauki o Jakości** |
| Specjalność | **Ochrona Wód i Gospodarka Odpadami** |
| Poziom kształcenia | **studia drugiego stopnia** |
| Forma studiów | **stacjonarne** |
| Profil kształcenia | **ogólnoakademicki** |
| Status przedmiotu | **specjalnościowy** |
| Rygor | **zaliczenie** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Semestr studiów** | **Liczba punktów ECTS** | **Liczba godzin w tygodniu** | | | | **Liczba godzin w semestrze** | | | |
| **W** | **C** | **L** | **P** | **W** | **C** | **L** | **P** |
| III | 1 | 1 |  |  |  | 15 |  |  |  |
| **Razem w czasie studiów** | | | | | | **15** | | | |

|  |
| --- |
| **Wymagania w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji** |
| Wiedza z matematyki, statystyki, systemów informacyjnych. |

|  |
| --- |
| **Cele przedmiotu** |
| Przekazanie studentowi umiejętności doboru i zastosowania właściwych metod ilościowych i modeli w zagadnieniach modelowania w monitoringu środowiska. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)** | | |
| **Symbol** | **Po zakończeniu przedmiotu student:** | **Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się** |
| EKP1 | Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, biochemii, mikrobiologii, statystyki, informatyki i innych obszarów właściwych dla kierunku towaroznawstwo niezbędną dla rozumienia i interpretowania podstawowych zjawisk i procesów przyrodniczych oraz do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu towaroznawstwa, konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego interpretowania zjawisk i procesów przyrodniczych w pracy badawczej i działaniach praktycznych | NK\_W01; NK\_W02 |
| EKP2 | Ma pogłębioną wiedzę w zakresie planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku towaroznawstwo | NK\_W05 |
| EKP3 | Zna w sposób pogłębiony wybrane metody i narzędzia, w tym techniki pozyskiwania danych, właściwe dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku towaroznawstwo | NK\_W07 |
| EKP4 | Potrafi stosować zaawansowane techniki i analityczne narzędzia badawcze w tym modelowe | NK\_U01; NK\_U03 |
| EKP5 | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | NK\_U04; NK\_U05 |
| EKP6 | Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu profesjonalnych informacji i opinii dotyczących osiągnięć towaroznawstwa i dyscyplin pokrewnych oraz innych aspektów działalności inżyniera-towaroznawcy, podejmuje starania, aby przekazać takie opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia | NK\_U09 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe** | **Liczba godzin** | | | | **Odniesienie do EKP** |
| **W** | **C** | **L** | **P** |
| Wprowadzenie do Analiz danych, Business Intelligence: data mining oraz metody eksploracyjne analiz danych; Istota; Systematyka; Obszary zastosowań; Omówienie skal pomiarowych. | 2 |  |  |  | EKP1, EKP2, EKP3, EKP5, EKP6 |
| Wprowadzenie do systemów automatycznego monitoring powietrza aglomeracji miejsko przemysłowych; cele, zadania, istniejące systemy (monitoring państwowy, AirPomerania, AirVarsovia); Modelowanie zanieczyszczeń powietrza modelami stochastycznymi, w oparciu o relacje fizyczne oraz modelami bilansowymi (modele Gaussowkie, Lagrangea): cele, podstawowe założenia. Podstawy meteorologii. Modele oddziaływania zanieczyszczeń powietrza na zdrowie | 4 |  |  |  | EKP1, EKP2, EKP3, EKP5, EKP6 |
| Wybrane modele w diagnostyce danych pomiarowych:  1 Model analizy wariancji ANOVA jako podstawowa metoda identyfikacji czynników; Idea, cel i zastosowania analizy wariancji; algorytm obliczeniowy.  2.Problemy klasyfikacyjne: klasyfikacja obiektów i cech; Analiza skupień: cel, istota, algorytm wyznaczania z przykładami i zastosowaniem; Zarys metodologiczny grupowania metodą k-średnich.  3.Wprowadzenie do analiz czynnikowych; Algorytmy obliczeniowe w korelacji i regresji; Wyznaczanie korelacji cząstkowych – różne podejścia i metody obliczeń.  4.Model regresji logistycznej w badaniach empirycznych. Zastosowania i interpretacja  5.Analiza składowych głównych (PCA); Algorytmy identyfikacji modelu analizy składowych głównych; Implementacje numeryczne; Przykłady zastosowań; Model PCA w funkcji prognozy  ostrzegawczej; Różnice w analizie czynnikowej i składowych głównych; Istota rozwiązania; Znaczenie i interpretacje ładunków składowych i wartości własnych.  6.Analiza korespondencji – wielowymiarowa identyfikacja czynników dla danych w skali nominalnej | 6 |  |  |  | EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP6 |
| Proces diagnostyki danych pomiarowych – podsystem zarządzania i oceny jakości danych pomiarowych w systemach monitoringu środowiska na przykładzie monitoringu powietrza | 3 |  |  |  | EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP6 |
| **Łącznie godzin** | **15** |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | | | |
| **Symbol EKP** | **Test** | **Egzamin ustny** | **Egzamin pisemny** | **Kolokwium** | **Sprawozdanie** | **Projekt** | **Prezentacja** | **Zaliczenie praktyczne** | **Inne** |
| EKP1 | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EKP2 | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EKP3 | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EKP4 | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EKP5 | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EKP6 | X |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Kryteria zaliczenia przedmiotu** |
| Zaliczenie wykładu: zaliczenie pisemne kolokwium (minimum 61% punktów), |

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta** | | | | | |
| **Forma aktywności** | **Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności** | | | | |
| **W** | **C** | **L** | | **P** |
| Godziny kontaktowe | 15 |  |  | |  |
| Czytanie literatury | 30 |  |  | |  |
| Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych |  |  |  | |  |
| Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia | 8 |  |  | |  |
| Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania |  |  |  | |  |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach | 1 |  |  | |  |
| Udział w konsultacjach | 5 |  |  | |  |
| **Łącznie godzin** | **59** |  |  | |  |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu** | **59** | | | | |
| **Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu** | **2** | | | | |
|  | **Liczba godzin** | | | **ECTS** | |
| Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi | 0 | | | 0 | |
| Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich | 59 | | | 2 | |

|  |
| --- |
| **Literatura podstawowa** |
| Dobosz Marek; Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań; Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit; Warszawa 2007  Wieczorkowska Grażyna; Statystyka - Wprowadzenie do analizy danych sondażowych i eksperymentalnych; Wydawnictwo naukowe Scholar; Warszawa 2012  Czechowski Piotr Oskar; Nowe metody oraz modele oceny jakości danych pomiarowych w sieciach monitorujących zanieczyszczenia atmosfery; Prace naukowe Akademii Morskiej w Gdyni 2013; ISBN 978-83-7421-199-42013  Sokołowski Andrzej; “Wprowadzenie do zastosowań metod statystycznych I technik data mining w badaniach naukowych; StatSoft 2020, 2012  Aczel A.D., Statystyka w zarządzaniu, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2017. |
| **Literatura uzupełniająca** |
| Larose Daniel T.; „Metody i modele eksploracji danych”; Wyd. Naukowe PWN; 2012  Kleinbaum D. G., Kupper L. L., Nizam A., Muller K. E.; “Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods”. Duxbury Press 2008  Hand D., Mannila H., Smyth P.; “Principles of Data Mining”, MIT Press, Cambridge 2012 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Osoba odpowiedzialna za przedmiot** | |
| dr hab. Piotr Oskar Czechowski prof. UMG | ZMiMI |
| **Pozostałe osoby prowadzące przedmiot** | |
|  |  |