



**UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI**  
**Wydział Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa**



**KARTA PRZEDMIOTU**

|                |  |                  |                   |   |
|----------------|--|------------------|-------------------|---|
| Kod przedmiotu |  | Nazwa przedmiotu | w jęz. polskim    | <b>MODELOWANIE W MONITORINGU ŚRODOWISKA</b> |
|                |  |                  | w jęz. angielskim | <b>MODELING IN ENVIRONMENTAL MONITORING</b> |

|                    |  |
|--------------------|--|
| Kierunek           | <b>Towaroznawstwo</b>                    |
| Specjalność        | <b>Ochrona Wód i Gospodarka Odpadami</b> |
| Poziom kształcenia | <b>Studia drugiego stopnia</b>           |
| Forma studiów      | <b>stacjonarne</b>                       |
| Profil kształcenia | <b>ogólnoakademicki</b>                  |
| Status przedmiotu  | <b>specjalnościowy</b>                   |
| Rygor              | <b>zaliczenie</b>                        |

| 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                        |   |   |   |
| <b>Razem w czasie studiów</b> |                     |                          |   |   |   | <b>15</b>                 |   |   |   |

|   |
|---|
| <b>Wymagania w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b> |
| Wiedza z matematyki, statystyki, systemów informacyjnych.             |

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

| <b>Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)</b> |  |   |
|---|--|---|
| 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, NK_W04, NK_U03, NK_U05          |
| 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_W04, 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_W04, NK_W05, NK_U03, KU_04                   |
| EKP4  | Potrafi stosować zaawansowane techniki i analityczne narzędzia badawcze w tym modelowe   | NK_U01, NK_U03, NK_U04,                         |
| EKP5  | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski   | NK_U04, NK_U05, NK_U06, NK_K04                  |
| EKP6  | Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu profesjonalnych  | NK_K05, NK_K05,                                 |

|  |  |        |
|--|--|--------|
|  | 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_U13 |
|--|--|--------|

| 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:<br>1. Model analizy wariancji ANOVA jako podstawowa metoda identyfikacji czynników; Idea, cel i zastosowania analizy wariancji; algorytm obliczeniowy.<br>2. Problemy klasyfikacyjne: klasyfikacja obiektów i cech; Analiza skupień: cel, istota, algorytm wyznaczania z przykładami i zastosowaniem; Zarys metodologiczny grupowania metodą k-średnich.<br>3. Wprowadzenie do analiz czynnikowych; Algorytmy obliczeniowe w korelacji i regresji; Wyznaczanie korelacji cząstkowych – różne podejścia i metody obliczeń.<br>4. Model regresji logistycznej w badaniach empirycznych. Zastosowania i interpretacja<br>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.<br>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 |
| <b>Łącznie godzin</b>   | <b>15</b>     |   |   |   |                              |

| 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),<br>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                        |   |      |   |
| <b>Łącznie godzin</b>   | <b>59</b>                |   |      |   |
| <b>Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu</b>  | <b>59</b>                |   |      |   |
| <b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>  | <b>2</b>                 |   |      |   |
|   | Liczba godzin            |   | ECTS |   |
| Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi   | 0                        |   | 0    |   |
| Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich | 59                       |   | 2    |   |

| <b>Literatura podstawowa</b>  |
|---|
| 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 2003  |
| 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 2002   |
| <b>Literatura uzupełniająca</b>   |
| 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 1998, 2008  |
| Hand D., Mannila H., Smyth P.; “Principles of Data Mining”, MIT Press, Cambridge 2001   |

| <b>Osoba odpowiedzialna za przedmiot</b>    |      |
|---|------|
| dr hab. Piotr Oskar Czechowski prof. UMG    | KZiE |
| <b>Pozostałe osoby prowadzące przedmiot</b> |      |
|   |      |