

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku angielskim: Artificial intelligence in civil engineering
Nazwa w języku polskim: Sztuczna inteligencja w inżynierii lądowej
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy): Civil | Engineering
Stopień studiów i forma: I/ II stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*
Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~*
Kod przedmiotu: CEB006063
Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | 15 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | 60 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | 2 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 2,0 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | 0,6 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza w zakresie inżynierii lądowej – rodzaje konstrukcji i procesów.
2. Umiejętność wykorzystywania podstawowych technik komputerowych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z fundamentalnymi technikami stosowanymi w narzędziach komputerowych z elementami sztucznej inteligencji – przydatnymi w obszarze inżynierii lądowej.
- C2. Wykształcenie umiejętności projektowania, komputerowej implementacji oraz testowania prostych narzędzi ekspertowych zawierających elementy sztucznej inteligencji.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|--|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna i rozumie metody akwizycji i reprezentacji wiedzy w komputerowych systemach ekspertowych. |
| PEK_W02 | Zna metodologię projektowania, komputerowej implementacji oraz testowania opartych na wiedzy systemów ekspertowych z elementami sztucznej inteligencji. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Posiada umiejętność samodzielnej akwizycji wiedzy w obszarze inżynierii lądowej. |
| PEK_U02 | Posiada umiejętność projektowania, komputerowej implementacji oraz testowania prostych narzędzi ekspertowych z elementami sztucznej inteligencji, wspomagających procesy decyzyjne w inżynierii lądowej. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi pracować nad realizacją zadań samodzielnie, jak i w zespole (opracowanie sprawozdań, wykonywanie ćwiczeń w trakcie zajęć laboratoryjnych). |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|----------------------|---|---------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Wprowadzenie do przedmiotu, zakres tematyczny, literatura oraz www, zasady zaliczeń. Co to jest sztuczna inteligencja? Podstawowe pojęcia i ich definicje. | 1 |
| Wy2 | Sztuczna inteligencja w ekspertowych systemach komputerowych – klasyfikacja, architektura, ewolucja, kierunki rozwoju. Systemy ekspertowe i obszar ich zastosowań w inżynierii lądowej. | 2 |
| Wy3 | Technologie akwizycji i reprezentacji wiedzy w systemach komputerowych. Bazy wiedzy a bazy danych. Funkcje ekspertowe w systemach wspomagających zarządzanie. | 2 |
| Wy4 | Sztuczne sieci neuronowe – koncepcja, architektura, techniki uczenia, testowanie, zastosowania. | 2 |
| Wy5 | Logika rozmyta – zagadnienia rozmyte, zmienne lingwistyczne, procedury wnioskowania rozmytego, testowanie, zastosowania. | 2 |
| Wy6 | Systemy ekspertowe oparte na wiedzy – podstawy projektowania i implementacji. Sieci hybrydowe w systemach ekspertowych. | 2 |
| Wy7 | Przykłady zastosowań sztucznej inteligencji w inżynierii lądowej – narzędzia ekspertowe wspomagające procesy analizy konstrukcji i zarządzania infrastrukturą. | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe. | 2 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|---|---------------|
| La1 | Wprowadzenie: informacje organizacyjne, wprowadzenie do przedmiotu. Wydanie tematów oraz indywidualne przedstawienie zakresu każdego ćwiczenia. | 1 |
| La2 | Technologie pozyskiwania oraz komputerowej reprezentacji wiedzy – przykłady z zakresu wybranych obszarów inżynierii lądowej. | 2 |
| La3 | Technologia tworzenia sztucznych sieci neuronowych – wprowadzenie do oprogramowania komputerowego. | 2 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| La4 | Praktyczne projektowanie, uczenie i testowanie sztucznych sieci neuronowych. | 2 |
| La5 | Realizacja indywidualnego tematu ćwiczenia laboratoryjnego – projekt koncepcyjny. | 2 |
| La6 | Realizacja indywidualnego tematu ćwiczenia laboratoryjnego – pozyskiwanie wiedzy. | 2 |
| La7 | Realizacja indywidualnego tematu ćwiczenia laboratoryjnego – komputerowa implementacja i testowanie. | 2 |
| La8 | Prezentacja i ocena raportu z realizacji ćwiczenia laboratoryjnego. | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--------------------|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|---|
| N1. | Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu oraz prezentacje działania wybranych programów komputerowych wspomagających gospodarowanie obiektami mostowymi. |
| N2. | Laboratorium: pokazy multimedialne, prezentacja oprogramowania, przygotowanie, wprowadzanie i przetwarzanie danych przy wykorzystaniu systemów komputerowych, analiza i dyskusja wyników. |
| N3. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|------------------------------|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, | kolokwium zaliczeniowe |
| P (laboratorium) | PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01 | sprawozdanie-raport, wykonywanie ćwiczeń w trakcie zajęć |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] Russell S., Norvig P., Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, 2009. |
| [2] Samarasinghe S., Neural Networks for Applied Sciences and Engineering: From Fundamentals Complex Pattern Recognition, Auerbach Publications – Taylor & Francis Group, 2006. |
| [3] Wang P. P., Ruan D., Kerre E. E., Fuzzy Logic: A Spectrum of Theoretical and Practical Issues, Springer, 2007. |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] Gurney K., An Introduction to Neural Networks, Taylor & Francis e-Library, 2005. |
| [2] Liebowitz J., The Handbook of Applied Expert Systems, CRC Press, 1999. |
| [3] Nguyen H. T., Prasad N. R., Walker C. L., Walker E. A., A First Course in Fuzzy and Neural Control, CHAPMAN & HALL/CRC, 2003. |

| |
|---|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| prof. dr hab. inż. Jan Bień, Katedra Mostów i Kolei, jan.bien@pwr.edu.pl dr inż. Mieszko Kuźawa, Katedra Mostów i Kolei, mieszko.kuzawa@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| prof. dr hab. inż. Jan Bień, jan.bien@pwr.edu.pl dr inż. Tomasz Kamiński, tomasz.kaminski@pwr.edu.pl dr inż. Mieszko Kuźawa, mieszko.kuzawa@pwr.edu.pl doktoranci Katedry Mostów i Kolei |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Artificial intelligence in civil engineering
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
I SPECJALNOŚCI **Civil Engineering**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K2_W11, K2_W12, K2S_CEB_W22 | C1, C2 | Wy1 do Wy8 | N1, N3 |
| PEK_W02 | K2_W12, K2S_CEB_W22 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy8 | N1, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K2_U16, K2_U17, K2S_CEB_U23 | C2, C3 | Wy1 do Wy3, La1, La2, La5, La6 | N1, N2, N3 |
| PEK_U02 | K2_U16, K2_U17, K2S_CEB_U23 | C2, C3 | Wy4 do Wy7, La1, La4 do La8 | N1, N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K2_K01, K2_K03 | C3 | La2 do La 8 | N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej