



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Inteligentne systemy wspomagania zarządzania

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Zarządzania

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

15

Laboratoria

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. Grzegorz Pawłowski

e-mail:grzegorz.pawlowski@put.poznan.pl

Wydział Inżynierii Zarządzania

ul. J. Rychlewskiego 2, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Maciej Siemieniak

e-mail:maciej.siemieniak@put.poznan.pl

Wydział Inżynierii Zarządzania

ul. J. Rychlewskiego 2, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Student posiada wiedzę z zakresu podstaw zarządzania oraz technologii informatycznych prowadzonych



na studiach I stopnia. Ponadto, powinien również posiadać umiejętność wykorzystywania zdobytej już wiedzy w praktyce oraz jest gotowy do pracy w ramach struktur zespołowych.

### **Cel przedmiotu**

Zainteresowanie studentów kierunku Inżynieria Zarządzania przyszłościową problematyką zastosowań systemów eksperckich oraz metod i technik sztucznej inteligencji dla potrzeb wspomagania decyzyjnych procesów organizacji i zarządzania projektowaniem, realizacją i eksploatacją systemów: społeczności ludzkie – komponent technologiczno-organizatorski.

### **Przedmiotowe efekty uczenia się**

#### Wiedza

Student identyfikuje różne rodzaje danych i technologii używanych w inteligentnych systemach wspomagających zarządzanie, w tym algorytmy sztucznej inteligencji i systemy cyber-fizyczne [P6S\_WG\_01].

Student opisuje, jak cykl życia systemów społeczno-technicznych wpływa na implementację i działanie inteligentnych systemów wspomagających zarządzanie [P6S\_WG\_13].

Student wymienia i charakteryzuje podstawowe zasady i metody zarządzania jakością stosowane w kontekście inteligentnych systemów wspomagających zarządzanie [P6S\_WK\_02].

#### Umiejętności

Student analizuje wyniki eksperymentów i symulacji komputerowych związanych z inteligentnymi systemami wspomagającymi zarządzanie, wyciągając wnioski dotyczące ich efektywności i zastosowań [P6S\_UW\_09].

Student projektuje i implementuje rozwiązania bazujące na inteligentnych systemach wspomagających zarządzanie, używając metod analitycznych i narzędzi symulacyjnych [P6S\_UW\_10].

Student stosuje strategie i techniki do analizy i rozwiązywania problemów związanych z wdrażaniem inteligentnych systemów wspomagających zarządzanie w różnych kontekstach organizacyjnych [P6S\_UW\_11].

#### Kompetencje społeczne

Student tworzy plany i strategie wdrożenia inteligentnych systemów wspomagających zarządzanie, uwzględniając różnorodne aspekty techniczne i organizacyjne [P6S\_KO\_02].

Student przygotowuje rekomendacje dotyczące etycznego wykorzystania inteligentnych systemów wspomagających zarządzanie, uwzględniając wpływ na środowisko i społeczeństwo [P6S\_KR\_01].

### **Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny**

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu weryfikowana jest przez test przeprowadzony po ostatnim wykładzie. Test składa się z 20 pytań zamkniętych. Próg zaliczeniowy: 50% punktów (ocena dostateczna).



Wiedza nabyta w ramach ćwiczeń weryfikowana jest na podstawie rozwiązywania poszczególnych zadań objętych programem zajęć. Za każde zadanie student otrzymuje punkty. Próg zaliczeniowy: 50% punktów (ocena dostateczna).

### Treści programowe

Wykład: Przedmiot składa się z trzech głównych modułów tematycznych. Pierwszy z nich dotyczy zagadnień przetwarzania i przeszukiwania: danych, informacji, wiedzy i mądrości i na tym tle wyprowadza pojęcie inteligencji sztucznej, w kontekście zastosowań w gospodarce opartej o inteligentne technologie cyfrowe oraz we wspomaganiu systemów informacyjnych zarządzania. Zapoznaje słuchaczy z takimi pojęciami jak: Business Intelligence System w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Podejmuje także kwestię nowoczesnego przedsiębiorstwa, jako obiektu cyberataków oraz zagadnienie tak zwanego „inteligentnego dylematu” szóstego cyklu koniunkturalnego. Moduł drugi obejmuje kwestię pozyskiwania wiedzy, metod reprezentacji wiedzy, tworzenia i przebudowy baz wiedzy profesjonalnej oraz strategii eksperckiego i inteligentnego rozwiązywania decyzyjnych problemów zarządzania. Moduł ten ma charakter metodologiczny i traktuje między innymi o heurystykach i strategiach przeszukiwania grafów a także o klasycznych i rozmytych metodach wnioskowania w inteligentnych systemach, wspomagających decyzyjne procesy zarządzania projektowaniem, realizacją i eksploatacją systemów: społeczności ludzkie – komponent technologiczno-organizatorski. Moduł trzeci ma także charakter deskryptywny i metodologiczny i dotyczy dwóch rodzajów wybranych narzędzi sztucznej inteligencji (sztuczne sieci neuronowe i algorytmy ewolucyjne), wspomagających decyzyjne procesy zarządzania. Systemy Eksperckie prezentowane są w wariantach rozwiązań decyzyjnych opartych na logice dwuwartościowej oraz jako systemy rozmyte. Wśród rozwiązań Sztucznej Inteligencji zaliczanych do opartych na naśladowaniu natury (Computational Intelligence), przedstawiane są Sztuczne Sieci Neuronowe (w wariantach: Self Organizing Maps i Learning Vector Quantization) oraz Algorytmy Ewolucyjne (w wariantach: Algorytmy Genetyczne, Strategie Ewolucyjne, Programowanie Ewolucyjne). Prezentowane są tzw. systemy hybrydowe oraz elementy teorii chaosu.

Ćwiczenia: Ten rodzaj zajęć realizowany jest w postaci wspólnej z prowadzącym ćwiczenia analizy studenckich, zespołowych opracowań praktycznych dla zagadnień: a), b), c) i d) oraz wspólnej z prowadzącym ćwiczenia analizy przygotowanego przez niego przykładowego zagadnienia e). Wykaz zagadnień ćwiczeniowych obejmuje: a) wybrane metody symbolicznej reprezentacji wiedzy z zakresu inżynierii zarządzania dla potrzeb tworzenia i przebudowy baz wiedzy profesjonalnej b) metody budowy i przeszukiwania grafów wiedzy z zakresu inżynierii zarządzania, c) działania na trójkątnych i trapezoidalnych formach funkcji przynależności dla potrzeb wnioskowania w rozmytym systemie ekspertowym wybranego zagadnienia inżynierii zarządzania, d) przygotowania programów szkoleń w zakresie inżynierii zarządzania biznesu w warunkach zagrożenia cyberatakami, e) generowanie w MATLAB-ie Sztucznej Sieci Neuronowej z wielowarstwowym sprzężeniem zwrotnym i jedną warstwą ukrytą o 15 węzłach wejściowych i jednym węzłem w warstwie wyjściowej (jako algorytm uczenia sieci - gradientowa propagacja wsteczną Levenberga-Marquardta, jako funkcja przenoszenia zarówno w warstwie wejściowej, jak i wyjściowej - styczna hiperboliczna; liczba neuronów w ukrytej warstwie



ustalana metodą prób i błędów, zmieniając liczbę neuronów z zestawu: {7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 27, 29, 31}).

### Metody dydaktyczne

Wykład informacyjny w formie prezentacji multimedialnej, z elementami wykładu konwersatoryjnego  
Ćwiczenia: ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań oraz case study.

### Literatura

#### Podstawowa

1. Pacholski L., Systemy ekspertowe i sztuczna inteligencja, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011,
2. Flasiński M., Wstęp do sztucznej inteligencji, PWN, Warszawa 2011,
3. Zieliński J.S., (red.), Inteligentne systemy w zarządzaniu, PWN, Warszawa 2000,
4. Mulawka J.J., Systemy ekspertowe, WNT, Warszawa 1996.
5. Cytowski J., Algorytmy genetyczne. Podstawy i zastosowania, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1996.
6. Anandarajan M., Anandarajan A., Srinivasan C.A. Business Intelligence Techniques, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2004,
7. Medsker L.M., Hybryd Neural Networks and Expert Systems, Kluwer Academic Publisher, Boston 1994. Walczak S.,
8. Artificial Neural Networks, Information Resources Management Association 2019

#### Uzupełniająca

1. Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L., Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, PWN, Warszawa 1997,
2. Striving for excellence in AI implementation : AI maturity model framework and preliminary research results, Tanajura Ellefsen A.P., Joanna Oleśków-Szłapka J., Pawłowski G., Tobiła A., LogForum 2019
3. Medsker L.M., Hybryd Neural Networks and Expert Systems, Kluwer Academic Publisher, Boston 1994.
4. Żurada J.M., Barski M., Jędruch W., Sztuczne sieci neuronowe, PWN, Warszawa 1996.
5. Budrewicz J., Fraktale i chaos, WNT, Warszawa 1993.
6. Chambers L.D., Practical Handbook of Genetic Algorithms, CRC Press 1999, 2. Striving for excellence in AI implementation : AI maturity model framework and preliminary research results, Tanajura Ellefsen A.P., Joanna Oleśków-Szłapka J., Pawłowski G., Tobiła A., LogForum 2019



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do testu) <sup>1</sup>	20	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności