



## 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

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Leszek Pacholski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email:leszek.pacholski@put.poznan.pl

Wydział Inżynierii Zarządzania

ul. Jacka 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



1. Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia wykorzystywane przy rozwiązywaniu zadań menedżerskich inżynierii zarządzania z zastosowaniem inteligentnych technologii cyfrowych,
2. Student zna pojęcie człowieka i świata jego wartości oraz podstawowe kategorie etyczne i moralne a także podmiotową rolę człowieka w relacjach z inteligentnymi technologiami cyfrowymi,
3. Student rozróżnia kategorie pojęciowe: dane, informacja, wiedza i mądrość oraz zna zasady budowy i funkcjonowania Systemów Eksperckich, Sztucznych Sieci Neuronowych i Algorytmów Ewolucyjnych.

#### Umiejętności

1. Student potrafi dostrzegać i formułować w zadaniach inżynierii zarządzania aspekty systemowe decyzyjnych procesów projektowania, realizacji i eksploatacji systemów: społeczności ludzkie – komponent technologiczno-organizatorski.
2. Student potrafi wykorzystać metody badawcze, analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z wykorzystaniem inteligentnych metod i narzędzi
3. Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić - z pozycji Inżynierii Zarządzania - istniejące rozwiązania technologiczno – organizatorskie.

#### Kompetencje społeczne

1. Student ma świadomość dostrzegania zależności przyczynowo - skutkowych w realizacji postawionych celów zarządzania procesami projektowania, realizacji i eksploatacji systemów: społeczności ludzkie – komponent technologiczno-organizatorski,
2. Student ma świadomość uznawania znaczenia danych, informacji i wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierii zarządzania oraz ciągłego doskonalenia się w zakresie korzystania z inteligentnych technologii cyfrowych.

#### **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 bezpieczeństwa dla potrzeb tworzenia i przebudowy baz wiedzy profesjonalnej b) metody budowy i przeszukiwania grafów wiedzy z zakresu inżynierii bezpieczeństwa, c) działania na trójkątnych i trapezoidalnych formach funkcji przynależności dla potrzeb wnioskowania w rozmytym systemie ekspertowym wybranego zagadnienia inżynierii bezpieczeństwa, d) przygotowania programów szkoleń w zakresie inżynierii bezpieczeństwa 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 monograficzny 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.



- Zieliński J.S., (red.), Inteligentne systemy w zarządzaniu, PWN, Warszawa 2000.
- Mulawka J.J., Systemy ekspertowe, WNT, Warszawa 1996.
- Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L., Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, PWN, Warszawa 1997.
- Cytowski J., Algorytmy genetyczne. Podstawy i zastosowania, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1996.

Uzupełniająca

- Medsker L.M., Hybryd Neural Networks and Expert Systems, Kluwer Academic Publisher, Boston 1994.
- Żurada J.M., Barski M., Jędruch W., Sztuczne sieci neuronowe, PWN, Warszawa 1996.
- Budrewicz J., Fraktale i chaos, WNT, Warszawa 1993.

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	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>	30	1,0

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