



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Inteligentne systemy wspomagania zarządzania

---

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria zarządzania

Studia w zakresie (specjalność)

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

---

### Liczba godzin

Wykład

8

Ćwiczenia

10

Laboratoria

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

2

---

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Leszek Pacholski

email:leszek.pacholski@put.poznan.pl

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

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 Eksperskich, 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 audytorijne, rozwiązywanie zadań oraz case study.

### Literatura

#### Podstawowa

1. Pacholski L., Systemy ekspertowe i sztuczna inteligencja, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011.
2. Zieliński J.S., (red.), Inteligentne systemy w zarządzaniu, PWN, Warszawa 2000.
3. Mulawka J.J., Systemy ekspertowe, WNT, Warszawa 1996.
4. Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L., Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, PWN, Warszawa 1997.
5. Cytowski J., Algorytmy genetyczne. Podstawy i zastosowania, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1996.

#### Uzupełniająca

1. Medsker L.M., Hybrid Neural Networks and Expert Systems, Kluwer Academic Publisher, Boston 1994.
2. Żurada J.M., Barski M., Jędruch W., Sztuczne sieci neuronowe, PWN, Warszawa 1996.
3. 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	18	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do testu) <sup>1</sup>	42	1,0

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