



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Systemy eksperckie i sztuczna inteligencja

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria bezpieczeństwa

Studia w zakresie (specjalność)

Ergonomia i bezpieczeństwo pracy

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

16

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

10

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

5

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Leszek Pacholski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

e-mail: [leszek.pacholski@put.poznan.pl](mailto:leszek.pacholski@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 Bezpieczeństwa przyszłościową problematyką zastosowań Systemów Ekspertycznych oraz metod i technik Sztucznej Inteligencji w rozwiązywaniu zarówno technologicznych jak i decyzyjnych problemów tej dyscypliny wiedzy.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały wykorzystywane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich w obszarze ergonomii i bezpieczeństwa pracy z zastosowaniem inteligentnych technologii cyfrowych i bezpieczeństwa biznesu w warunkach zagrożenia cyberatakami [P7S\_WK\_03]

student zna pojęcie człowieka i świata jego wartości oraz podstawowe kategorie etyczne a także rolę człowieka w zapewnieniu bezpieczeństwa systemom człowiek-obiekt techniczny [P7S\_WK\_03]

student rozróżnia kategorie pojęciowe: dane, informacja, wiedza i mądrość oraz zna zasady budowy i funkcjonowania Systemów Ekspertycznych, Sztucznych Sieci Neuronowych i Algorytmów Ewolucyjnych [P7S\_WK\_04]

### Umiejętności

student potrafi dostrzegać i formułować w zadaniach inżynierskich aspekty systemowe i pozatechniczne, a także społeczno-techniczne, organizacyjne i ekonomiczne [P7S\_UW\_01, P7S\_UW\_02]

student potrafi wykorzystać metody badawcze, analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich, również z wykorzystaniem inteligentnych metod i narzędzi [P7S\_UW\_03, P7S\_UW\_04]

student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić - w powiązaniu z Inżynierią Bezpieczeństwa - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności maszyny, urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi w zakresie inteligentnych technologii cyfrowych [P7S\_UW\_06]

### Kompetencje społeczne

student ma świadomość dostrzegania zależności przyczynowo - skutkowych w realizacji postawionych celów i rangowania istotności alternatywnych bądź konkurencyjnych zadań w zakresie inteligentnych technologii cyfrowych [P7S\_KK\_01]

student ma świadomość uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierii cyberbezpieczeństwa i ciągłego doskonalenia się w zakresie korzystania z inteligentnych technologii cyfrowych [P7S\_KK\_02]

## 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 przeprowadzenie egzaminu ustnego, w trakcie którego student wybiera losowo 3 pytania, za które student otrzymuje punkty. 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: Na tle definicji takich pojęć jak: szeroko rozumiana inteligencja oraz dane, informacja, wiedza i mądrość wyprowadzane zostają (dla przykładu Inżynierii Bezpieczeństwa) definicje Systemu Eksperskiego i Sztucznej Inteligencji. W podobnym kontekście rozwijane są dalej kwestie pozyskiwania wiedzy, metod jej reprezentacji w systemach inteligentnych, tworzenia i przebudowy baz wiedzy profesjonalnej oraz strategii eksperckiego i inteligentnego rozwiązywania problemów. Ta część wykładu ma charakter metodologiczny i traktuje między innymi o heurystykach i strategiach przeszukiwania grafów a także o klasycznych i rozmytych metodach wnioskowania. Systemy Eksperskie prezentowane są w wariantach rozwiązań 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. Zastosowania inteligencji sztucznej dla potrzeb wspomaganie systemów informacyjnych zarządzania (w tym rozwiązania takie jak: Business Intelligence System w zarządzaniu bezpieczeństwem) oraz gospodarka oparta o inteligentne technologie cyfrowe (z problematyką bezpieczeństwo biznesu, jako obiektu cyberataków) stanowią wraz zagadnieniem tak zwanego „inteligentnego dylematu szóstego cyklu koniunkturalnego” finalną część wykładu.

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

## Literatura

### Podstawowa

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

### Uzupełniająca

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

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|   | Godzin | ECTS |
|---|--------|------|
| Łączny nakład pracy   | 125    | 5,0  |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem   | 30     | 1,5  |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, przygotowanie do egzaminu) <sup>1</sup> | 95     | 3,5  |

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